Projet de décision de réévaluation PRVD2016-11

Cléthodime

(also available in English)

Le 11 mars 2016

Ce document est publié par l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire de Santé Canada. Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec :

Publications
Agence de réglementation de
la lutte antiparasitaire
Santé Canada
2720, promenade Riverside
I.A. 6607 D
Ottawa (Ontario) K1A 0K9

Internet : pmra.publications@hc-sc.gc.ca
santecanada.gc.ca/arla
Télécopieur : 613-736-3758
Service de renseignements :
1-800-267-6315 ou 613-736-3799
pmra.infoserv@hc-sc.gc.ca

Canada

ISSN : 1925-0975 (imprimée)
1925-0983 (en ligne)

Numéro de catalogue : H113-27/2016-11F (publication imprimée)
H113-27/2016-11F-PDF (version PDF)

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre de Santé Canada, 2016

Tous droits réservés. Il est interdit de reproduire ou de transmettre l'information (ou le contenu de la publication ou du produit), sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, reproduction électronique ou mécanique, photocopie, enregistrement sur support magnétique ou autre, ou de la verser dans un système de recherche documentaire, sans l'autorisation écrite préalable du ministre de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada, Ottawa (Ontario) K1A 0S5.

Table des matières

Aperçu 1
Projet de décision de réévaluation concernant le cléthodime 1
Fondements de la décision de réévaluation de Santé Canada 1
Qu'est-ce que le cléthodime? 2
Considérations relatives à la santé 2
Risques liés aux utilisations en milieu résidentiel et en milieux autres que professionnels 4
Considérations relatives à l'environnement 4
Considérations relatives à la valeur 5
Prochaines étapes 6
Évaluation scientifique 7
1.0 Introduction 7
2.0 La matière active de qualité technique, ses propriétés et ses utilisations 7
2.1 Description de la matière active de qualité technique 7
2.2 Propriétés physiques et chimiques de la matière active de qualité technique 8
2.3 Description des utilisations homologuées du cléthodime 8
3.0 Effets sur la santé humaine 9
3.1 Sommaire des résultats toxicologiques 9
3.1.1 Évaluation des risques aux termes de la *Loi sur les produits antiparasitaires* 12
3.2 Évaluation des risques dans un cadre professionnel et dans un cadre autre que professionnel 12
3.2.1 Critères d'effet toxicologique 13
3.2.2 Évaluation de l'exposition professionnelle et des risques connexes 14
3.3 Évaluation de l'exposition par le régime alimentaire et des risques connexes 16
3.3.1 Détermination de la dose aiguë de référence 17
3.3.2 Évaluation de l'exposition aiguë par le régime alimentaire et des risques connexes 17
3.3.3 Détermination de la dose journalière admissible 18
3.3.4 Évaluation des risques d'exposition chronique par le régime alimentaire 18
3.3.5 Évaluation de l'exposition par le régime alimentaire et des risques de cancer liés .. 19
3.4 Exposition par l'eau potable 19
3.4.1 Concentration dans l'eau potable 19
3.4.2 Évaluation de l'exposition associée à l'eau potable et des risques connexes 19
3.5 Évaluation de l'exposition globale ainsi que des risques connexes 20
3.6 Évaluation du risque cumulatif 20
4.0 Effets sur l'environnement 20
4.1 Devenir et comportement dans l'environnement 20
4.2 Caractérisation des risques environnementaux 21
4.2.1 Risques pour les organismes terrestres 22
4.2.2 Risques pour les organismes aquatiques 24
5.0 Valeur 26
6.0 Considérations relatives à la politique sur les produits antiparasitaires 27
6.1 Considérations relatives à la Politique de gestion des substances toxiques 27
6.2 Produits de formulation et contaminants préoccupants pour la santé ou l'environnement 27
7.0 Déclarations d'incident 28

8.0 Situation du cléthodime auprès de l'Organisation de coopération et de développement économiques 29
9.0 Projet de décision de réévaluation 29
9.1 Mesures réglementaires proposées 29
9.1.1 Mesures réglementaires proposées à l'égard de la santé humaine 29
9.1.2 Mesures réglementaires proposées à l'égard de l'environnement 30
10.0 Documentation à l'appui 30
Liste des abréviations 31
Annexe I Produits contenant du cléthodime homologués au Canada en date du 29 janvier 2014[1] 33
Annexe II Utilisations homologuées du cléthodime au Canada en date du 29 janvier 2014 35
Annexe III Critères d'effet toxicologique pour l'évaluation des risques pour la santé 39
Tableau 1 Profil de toxicité du cléthodime 39
Tableau 2 Critères d'effet toxicologique à utiliser pour l'évaluation des risques sanitaires liés au cléthodime 50
Annexe IV Évaluation des risques encourus par les préposés pendant le mélange, le chargement et l'application du produit agrochimique, ainsi qu'après son application 51
Tableau 1 Évaluation de l'exposition des préposés au mélange, au chargement et à l'application et des risques connexes (équipement de protection individuelle de base) 51
Tableau 2 Évaluation de l'exposition après le traitement et des risques connexes 52
Tableau 3 Résumé du coefficient de transfert du cléthodime 53
Annexe V Estimations de l'exposition par le régime alimentaire et des risques connexes 55
Tableau 1 Résumé de l'exposition aiguë au cléthodime par le régime alimentaire et des risques connexes 55
Tableau 2 Résumé de l'exposition chronique au cléthodime par le régime alimentaire et des risques connexes 55
Tableau 3 Caractérisation de l'exposition au cléthodime par le régime alimentaire 55
Annexe VI Sommaire de la chimie des résidus dans les aliments 63
Annexe VII Renseignements supplémentaires sur les limites maximales de résidus : conjoncture internationale et répercussions commerciales de ces limites 65
Tableau 1 Comparaison entre les LMR canadiennes et celles d'autres pays 65
Tableau 2 Définition des résidus au Canada et ailleurs 69
Annexe VIII Évaluation des risques environnementaux 71
Tableau 1 Propriétés physiques et chimiques du cléthodime 71
Tableau 2 Tableau de formation maximale des produits de transformation 72
Tableau 3 Devenir et comportement dans l'environnement du cléthodime (la matière active de qualité technique) et de ses principaux produits de transformation, soit le cléthodime sulfoxyde, le cléthodime sulfone, le cléthodime oxazole sulfone et le cléthodime imine 76
Tableau 4 Toxicité du cléthodime et de ses produits de transformation pour les espèces terrestres non ciblées 83
Tableau 5 Évaluation préliminaire et évaluation approfondie des risques liés au cléthodime pour les arthropodes utiles 90

Tableau 6 Évaluation préliminaire des risques liés au cléthodime pour les lombrics, les abeilles et les plantes vasculaires terrestres 92
Tableau 7 Concentrations prévues dans l'environnement pour la végétation et les insectes 93
Tableau 8 Caractérisation plus poussée des risques pour les plantes vasculaires terrestres.. 93
Tableau 9 Évaluation préliminaire des risques liés au cléthodime pour les oiseaux et les mammifères..... 94
Tableau 10 Toxicité du cléthodime et de ses préparations commerciales pour les espèces aquatiques non ciblées 94
Tableau 11 Évaluation préliminaire des risques liés au cléthodime et à ses produits de transformation pour les organismes aquatiques..... 99
Tableau 12 Quotients de risque liés à l'exposition des organismes aquatiques par la dérive du cléthodime..... 101
Tableau 13 Quotients de risque liés à l'exposition des organismes aquatiques par le ruissellement du cléthodime dans des plans d'eau d'une profondeur de 80 cm et de 15 cm 101
Annexe IX Modifications à apporter aux étiquettes des produits contenant le cléthodime .. 103
Références..... 109

Aperçu

Projet de décision de réévaluation concernant le cléthodime

À la suite de la réévaluation de l'herbicide cléthodime, l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA) de Santé Canada, en vertu de la *Loi sur les produits antiparasitaires* et de ses règlements d'application, propose de maintenir l'homologation des produits qui contiennent du cléthodime aux fins de leur vente et utilisation au Canada.

D'après l'évaluation des renseignements scientifiques à sa disposition, l'ARLA juge que les utilisations homologuées des produits contenant du cléthodime ne posent pas de risque inacceptable pour la santé humaine ou l'environnement lorsqu'ils sont utilisés conformément au mode d'emploi proposé sur l'étiquette. Comme exigence au maintien de l'homologation de ces utilisations du cléthodime, l'ARLA propose de nouvelles mesures de réduction des risques qui s'appliqueront aux préparations commerciales homologuées au Canada. Aucune donnée supplémentaire n'est requise pour le moment.

Ce projet vise les préparations commerciales contenant du cléthodime qui sont homologuées au Canada. Une fois que l'ARLA aura pris sa décision de réévaluation, elle renseignera les titulaires sur la façon de répondre à toute nouvelle exigence.

Le présent Projet de décision de réévaluation est un document de consultation[1] qui résume les résultats de l'évaluation scientifique du cléthodime et présente les raisons justifiant la décision proposée. Il propose également de nouvelles mesures de réduction des risques qui permettront de mieux protéger la santé humaine et l'environnement.

Le document comprend deux parties. Le présent Aperçu décrit le processus réglementaire et les principaux points de l'évaluation, alors que l'Évaluation scientifique contient des renseignements techniques détaillés sur l'évaluation des risques du cléthodime.

L'ARLA acceptera les commentaires écrits concernant ce projet pendant les 60 jours suivant la date de parution du présent document. Veuillez faire parvenir tout commentaire aux Publications, dont les coordonnées sont précisées en page couverture.

Fondements de la décision de réévaluation de Santé Canada

Dans le cadre de son programme de réévaluation des pesticides, l'ARLA évalue les risques que peuvent présenter les produits antiparasitaires ainsi que leur valeur afin de s'assurer qu'ils sont conformes aux normes en vigueur, établies dans le but de protéger la santé humaine et l'environnement. La Directive d'homologation DIR2012-02, *Programme de réévaluation cyclique*, explique en détail la démarche de la réévaluation cyclique.

Pour obtenir des précisions sur les renseignements exposés dans cet aperçu, veuillez consulter l'Évaluation scientifique présentée dans les pages suivantes.

---

[1] « Énoncé de consultation » conformément au paragraphe 28(2) de la *Loi sur les produits antiparasitaires*.

Qu'est-ce que le cléthodime?

Le cléthodime est un herbicide systémique sélectif pour les graminées. Il est homologué pour la suppression en postlevée des graminées adventices dans diverses cultures à feuilles larges. Les préparations commerciales contenant du cléthodime se présentent sous forme de concentré émulsifiable ou d'émulsion, et peuvent être appliquées à l'aide d'un équipement au sol ou par pulvérisation aérienne. La dose d'application se situe entre 15,1 et 91,2 g m.a./ha, selon le type de cultures visées.

Considérations relatives à la santé

Les utilisations approuvées du cléthodime peuvent-elles nuire à la santé humaine?

Il est peu probable que les produits contenant du cléthodime nuisent à la santé humaine s'ils sont utilisés conformément au mode d'emploi proposé de l'étiquette.

Il est possible d'être exposé au cléthodime par le régime alimentaire (consommation d'aliments et d'eau) ou pendant la manipulation et l'application de produits qui en contiennent. Au cours de l'évaluation des risques pour la santé, l'ARLA tient compte de deux facteurs déterminants : la dose n'ayant aucun effet sur la santé et la dose à laquelle les gens sont susceptibles d'être exposés. Les doses d'application utilisées aux fins de l'évaluation des risques sont établies de façon à protéger les sous-groupes de la population humaine les plus sensibles (par exemple, les enfants et les femmes qui allaitent). Seules les utilisations entraînant une exposition à des doses bien inférieures à celles n'ayant eu aucun effet nocif chez les animaux soumis aux essais sont considérées comme étant acceptables pour l'homologation.

Les études toxicologiques effectuées sur des animaux de laboratoire décrivent les effets potentiels sur la santé de divers degrés d'exposition à un produit chimique donné et déterminent la concentration à laquelle aucun effet nocif n'est observé. Les effets sur la santé constatés chez les animaux sont apparus à des doses plus de 100 fois supérieures (et souvent encore davantage) aux doses auxquelles les humains sont normalement exposés lorsque les produits contenant des pesticides sont utilisés conformément au mode d'emploi de l'étiquette.

Chez les animaux de laboratoire, le cléthodime a une toxicité aiguë par voie orale allant de très faible à faible, et une très faible toxicité par contact cutané et par inhalation. Le cléthodime s'est révélé légèrement irritant pour les yeux et la peau, mais n'a causé aucune réaction cutanée allergique.

Des essais à court et à long terme (durée de vie) sur la toxicité pour les animaux, ainsi que plusieurs études scientifiques publiées par d'autres organismes de réglementation ont été évaluées pour découvrir le potentiel du cléthodime à causer des effets neurotoxiques et immunotoxiques, une toxicité chronique, le cancer, une toxicité sur les plans de la reproduction et du développement et divers autres effets. Le critère d'effet toxicologique le plus sensible utilisé dans le cadre de l'évaluation des risques a été les effets sur le foie.

Il n'y a eu aucune indication que les jeunes animaux étaient plus sensibles que les animaux adultes. L'évaluation des risques protège la santé humaine contre ces effets ou tout autre effet potentiel en faisant en sorte que le degré d'exposition humaine soit bien inférieur à la dose la plus faible ayant produit ces effets dans les essais sur les animaux.

Résidus dans les aliments et l'eau potable

Les risques liés à la consommation d'eau et d'aliments ne sont pas préoccupants.

Les doses de référence définissent les doses auxquelles une personne peut être exposée au cours d'une seule journée (exposition aiguë) ou pendant toute sa vie (exposition chronique) sans craindre d'effets nocifs sur sa santé. De manière générale, l'exposition par le régime alimentaire découlant de la consommation d'eau et d'aliments est acceptable si elle représente moins de 100 % de la dose aiguë de référence ou de la dose chronique de référence (dose journalière admissible). La dose journalière admissible est une estimation de la dose quotidienne de résidus d'un pesticide à laquelle on suppose qu'une personne peut être exposée pendant toute sa vie sans que cela ait des effets nocifs significatifs sur elle.

On a estimé l'exposition aiguë et chronique par le régime alimentaire au cléthodime à partir des résidus de cléthodime dans les cultures traitées et dans l'eau potable, cela pour différentes sous-populations, dont les enfants et les femmes en âge de procréer. Il n'a pas été nécessaire de procéder à une évaluation du risque de cancer, car aucun signe de cancérogénicité n'a été observé.

D'après les concentrations dans l'eau potable obtenues par modélisation de l'eau, l'estimation au 95e percentile de l'exposition aiguë par le régime alimentaire (aliments et eau potable) correspond à 3,6 % de la dose aiguë de référence pour la population générale, et va de 2,4 % de la dose aiguë de référence (pour les adultes de 50 à 99 ans) à 7,2 % de la dose aiguë de référence (pour les enfants de 1 à 2 ans) pour tous les autres sous-groupes de la population. La valeur estimée de l'exposition chronique par le régime alimentaire pour la population générale représente 8,7 % de la dose journalière admissible et va de 6,9 % de la dose journalière admissible (pour les adultes de 50 à 99 ans) à 24,3 % de la dose journalière admissible (pour les enfants de 1 à 2 ans). Par conséquent, les risques aigus et chroniques par le régime alimentaire ne sont pas préoccupants.

La *Loi sur les aliments et drogues* interdit la vente d'aliments falsifiés, c'est-à-dire d'aliments qui contiennent une quantité de résidus de pesticide qui dépasse la limite maximale de résidus (LMR) spécifée. Les LMR sont établies en application de la *Loi sur les aliments et drogues* au moyen d'évaluations de données scientifiques réalisées conformément aux dispositions de la *Loi sur les produits antiparasitaires*. Chaque LMR correspond à la concentration maximale d'un pesticide en parties par million (ppm) permise dans ou sur certains aliments. Les aliments contenant un résidu de pesticide en concentration ne dépassant pas la LMR fixée ne posent pas de préoccupation pour la santé. Les LMR canadiennes sont fixées pour certains produits alimentaires (http://pr-rp.hc-sc.gc.ca/mrl-lrm/index-fra.php). Les résidus présents dans toutes les autres denrées, notamment celles dont le traitement est approuvé au Canada, mais pour lesquelles aucune LMR distincte n'a été fixée, sont réglementés aux termes du paragraphe B.15.002 (1) du

Règlement sur les aliments et drogues, qui stipule que la concentration des résidus ne doit pas dépasser 0,1 ppm. Aucune modification des LMR actuelles n'est proposée pour le cléthodime. Pour obtenir de plus amples renseignements sur les LMR dans le contexte international et leurs répercussions commerciales, consultez l'annexe VII du présent document.

Risques liés aux utilisations en milieu résidentiel et en milieux autres que professionnels

Les risques autres que professionnels ne sont pas préoccupants.

Le cléthodime n'est pas homologué pour usage en milieu résidentiel.

Risques professionnels liés à la manipulation de cléthodime

Les risques professionnels pour les préposés à la manipulation ne sont pas préoccupants lorsque le produit est utilisé conformément au mode d'emploi proposé de l'étiquette.

Les risques pour les préposés à la manipulation ne sont pas préoccupants pour tous les scénarios. D'après les mises en garde et les modes d'emploi figurant sur les étiquettes initiales ayant été examinées dans le cadre de cette réévaluation, les estimations de risque liées aux activités de mélange, de chargement et d'application dépassaient les marges d'exposition cibles par voie cutanée et par inhalation et elles ne sont pas préoccupantes.

Les risques après traitement ne sont pas préoccupants pour toutes les utilisations.

L'évaluation de risques en milieu professionnel après traitement concerne l'exposition des travailleurs qui se rendent sur des sites traités en milieu agricole. D'après les profils d'emploi actuels pour les scénarios en milieu agricole examinés aux fins de la présente réévaluation, les risques après le traitement pour les travailleurs qui réalisent des activités, comme le dépistage des organismes nuisibles, dépassent les marges d'exposition cibles par voie cutanée et ils ne sont pas préoccupants. Un délai de sécurité normalisé de douze heures est proposé pour les sites agricoles.

Considérations relatives à l'environnement

Qu'arrive-t-il lorsque le cléthodime entre dans l'environnement?

Il est peu probable que les produits contenant du cléthodime posent un risque inacceptable pour l'environnement s'ils sont utilisés conformément au mode d'emploi proposé sur l'étiquette.

Lorsque le cléthodime se retrouve dans l'environnement, il peut pénétrer dans le sol et les eaux de surface. Puisque le cléthodime se dégrade rapidement dans le sol, il est peu probable qu'il atteigne les eaux souterraines. Le cléthodime est légèrement persistant en milieu aquatique. Il est également peu probable que le cléthodime s'accumule dans l'environnement ou dans les tissus des organismes. Les principaux produits de dégradation du cléthodime (cléthodime sulfoxyde et cléthodime sulfone) sont légèrement persistants et très mobiles dans le sol, et on s'attend à ce

qu'ils atteignent les eaux souterraines. Cependant, d'après une modélisation des eaux souterraines réalisée en se fondant sur des hypothèses prudentes quant au devenir des produits chimiques, le cléthodime sulfonyde et le cléthodime sulfone ne pénètrent pas dans les eaux souterraines à des niveaux qui pourraient présenter un risque sanitaire ou environnemental inacceptable.

Le cléthodime ne présente pas de risques significatifs pour la plupart des organismes terrestres (lombrics, abeilles, oiseaux et mammifères). L'utilisation du cléthodime aux doses d'application inscrites sur l'étiquette sans la prise de mesures de réduction des risques pourrait avoir des effets nocifs pour les plantes, certains insectes utiles et les organismes aquatiques (invertébrés d'eau douce et amphibiens). En conséquence, des mesures d'atténuation des risques, telles que l'aménagement de zones tampons lors de la pulvérisation du produit et des mentions de danger sur l'étiquette, sont nécessaires pour réduire l'exposition possible des organismes non ciblés. Il est peu probable que le cléthodime pose un risque inacceptable pour l'environnement s'il est utilisé conformément au mode d'emploi proposé de l'étiquette.

Considérations relatives à la valeur

Le cléthodime contribue à la lutte contre les mauvaises herbes dans de nombreuses cultures importantes au Canada lorsqu'il est utilisé conformément au mode d'emploi figurant sur l'étiquette.

Le cléthodime est un herbicide utile pour les producteurs agricoles canadiens, car il s'agit d'un herbicide sélectif toléré par les cultures à feuilles larges et utilisé pour lutter contre les graminées annuelles et vivaces. Il est employé comme traitement de postlevée sur les mauvaises herbes et les cultures et peut être mélangé en cuve avec de nombreux autres herbicides. Il s'agit de l'un des herbicides à large spectre agissant sur les graminées les plus efficaces offerts aux producteurs canadiens et de l'un des rares herbicides agissant sur les graminées permettant de lutter efficacement contre les graminées indésirables vivaces. Il est largement utilisé sur une variété de cultures importantes au Canada, notamment l'huile de canola, les légumineuses à grains et les graines oléagineuses. Le cléthodime est homologué pour une utilisation sur de nombreuses cultures à usage limité et il s'agit du seul herbicide homologué pour une utilisation sur les cultures de saponaires des vaches. Il s'agit du seul herbicide de remplacement du sethoxydime pour la suppression des graminées dans de nombreuses cultures à usage limité. Le cléthodime a également été désigné comme une priorité par les producteurs canadiens en ce qui concerne de nombreuses denrées alimentaires.

Mesures de réduction des risques proposées

Les étiquettes des produits antiparasitaires homologués indiquent le mode d'emploi propre au produit. On y trouve notamment des mesures de réduction des risques visant à protéger la santé humaine et l'environnement. Les utilisateurs sont tenus par la Loi de s'y conformer. À la suite de la réévaluation du cléthodime, l'ARLA propose l'ajout d'autres mesures de réduction des risques sur l'étiquette. Ces mesures additionnelles de réduction des risques sont présentées ci-dessous.

Santé humaine

Pour protéger les personnes à l'application :

- *Ajout sur l'étiquette d'un énoncé précisant l'équipement de protection individuelle recommandé pour les travailleurs chargés de l'application du clothodime.*

Pour protéger les travailleurs entrant dans un site traité :

- *Énoncé précisant que le clothodime n'est pas homologué pour une utilisation en serre.*

Pour protéger les tierces personnes contre la dérive de pulvérisation :

- *Un énoncé faisant la promotion des meilleures pratiques de gestion pour réduire au minimum l'exposition humaine résultant de la dérive de pulvérisation ou de résidus de pulvérisation.*

Environnement

Pour protéger les habitats terrestres et aquatiques non ciblés :

- *Établissement de zones tampons allant de 1 à 60 mètres et de 1 à 10 mètres pour protéger les habitats terrestres et aquatiques non ciblés, respectivement, contre la dérive de pulvérisation du pesticide.*
- *Instructions visant à réduire le risque de ruissellement sur l'étiquette de produits.*

Pour protéger les eaux souterraines :

- *Ajout sur l'étiquette d'un énoncé informant les utilisateurs du risque de lixiviation des produits chimiques et précisant les conditions pédologiques et phréatiques qui pourraient entraîner la contamination des eaux souterraines (en présence de sols perméables et d'une nappe phréatique peu profonde).*

Prochaines étapes

Avant d'arrêter une décision au sujet de la réévaluation du clothodime, l'ARLA examinera tous les commentaires reçus du public en réponse au présent document de consultation. La prise de décision définitive au sujet du clothodime sera fondée sur une démarche scientifique. L'Agence publiera ensuite une décision de réévaluation[2], dans laquelle elle présentera la décision en question, les raisons qui la justifient, un résumé des commentaires reçus au sujet du projet de décision et ses réponses à ces commentaires.

---

2 « Énoncé de décision » conformément au paragraphe 28(7) de la *Loi sur les produits antiparasitaires*.

Évaluation scientifique

1.0 Introduction

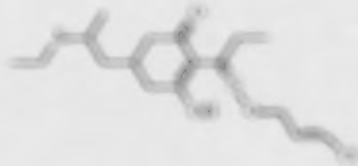
Le clethodime est un herbicide homologué pour la suppression en postlevée des graminées adventices dans diverses cultures à feuilles larges. Il appartient à la famille chimique des cyclohexanediones et est classé comme herbicide du groupe 1, selon la Weed Science Society of America. L'action herbicide du clethodime est due à l'inhibition de l'enzyme initiale responsable de la synthèse des acides gras, l'acétyl-coA carboxylase (ACCase), utilisée pour construire les nouvelles membranes nécessaires à la croissance cellulaire.

À la suite de l'annonce de la réévaluation du clethodime, les titulaires d'homologation de la matière active de qualité technique ont indiqué qu'ils continuaient d'appuyer l'homologation de toutes les utilisations figurant sur les étiquettes des préparations commerciales contenant du clethodime au Canada. Les produits contenant du clethodime actuellement homologués au Canada sont énumérés à l'annexe I.

2.0 La matière active de qualité technique, ses propriétés et ses utilisations

2.1 Description de la matière active de qualité technique

Nom commun	Clethodime
Fonction	Herbicide
Famille chimique	Oxime de cyclohexane
Nom chimique	
1 Union internationale de chimie pure et appliquée	(5*RS*)-2-[(1*EZ*)-1-[[(2*E*)-3-chloroallyl]oxy]imino]propyl]-5-[(2*RS*)-2-(ethylthio)propyl]-3-hydroxycyclohex-2-en-1-one
2 Chemical Abstracts Service	2-[1-[[[(2*E*)-3-chloro-2-propen-1-yl]oxy]imino]propyl]-5-[2-(ethylthio)propyl]-3-hydroxy-2-cyclohexen-1-one
Numéro de registre du Chemical Abstracts Service	99129-21-2
Formule moléculaire	$C_{17}H_{26}ClNO_3S$

Formule développée 

Masse moléculaire 359,9

Compte tenu du procédé de fabrication, le produit ne devrait contenir aucune des impuretés préoccupantes pour la santé humaine ou pour l'environnement, telles qu'elles sont définies dans la *Gazette du Canada*, Partie II, volume 142, numéro 13, TR/2008-67 (25 juin 2008), ni aucune des substances de la voie 1 de la Politique de gestion des substances toxiques.

2.2 Propriétés physiques et chimiques de la matière active de qualité technique

Propriété	Résultat
Pression de vapeur à 20 °C	$< 1 \times 10^{-2}$ mPa
Spectre d'absorption ultraviolet-visible	pH λ_{max} (nm) acide 260 neutre 285 simple 285 *Aucune absorption à λ > 350 nm*
Solubilité dans l'eau à 20 °C	53,0 mg/L à un pH de 4,2 5,45 g/L (à un pH de 7) *La solubilité de la matière active dépend du pH*
Coefficient de partage n-octanol-eau à 20 °C	log K_{oe} = 4,4, K_{oe} = 2,5 × 10^4 (pH de 5,35)
Constante de dissociation	pKa = 4,16

2.3 Description des utilisations homologuées du cléthodime

L'annexe I dresse une liste de tous les produits contenant du cléthodime homologués par l'ARLA en vertu de la *Loi sur les produits antiparasitaires* en date du 29 janvier 2016.

Toutes les utilisations aux fins commerciales pour lesquelles le cléthodime est actuellement homologué sont énumérées à l'annexe II. Toutes les utilisations ont été appuyées par le titulaire au commencement de la réévaluation et ont, par conséquent, été prises en considération dans l'évaluation des risques pour la santé et l'environnement. L'annexe II précise également si l'une ou l'autre de ces utilisations a été ajoutée dans le cadre du Programme d'extension du profil d'emploi pour les usages limités à la demande des utilisateurs (PEPUDU) de l'ARLA.

Les utilisations du cléthodime relèvent des catégories d'utilisation suivantes : les cultures industrielles de graines oléagineuses et de plantes à fibres, les cultures en milieu terrestre destinées à l'alimentation animale et les cultures en milieu terrestre destinées à la consommation humaine.

3.0 Effets sur la santé humaine

3.1 Sommaire des résultats toxicologiques

Le cléthodime est un herbicide sélectif contenant du cyclohexanédione qui agit sur les plantes sensibles en inhibant l'activité de l'acétyl-coennzyme A carboxylase, une enzyme essentielle qui intervient dans la biosynthèse des acides gras.

L'ARLA a procédé à l'examen détaillé de la base de données toxicologiques sur le cléthodime, y compris les études les plus récentes portant sur l'évaluation de la neurotoxicité et de l'immunotoxicité de cette substance. Il s'agit de données de qualité acceptable sur le plan scientifique et la base de données est considérée comme suffisante pour définir la majeure partie des effets toxiques qui peuvent résulter de l'exposition au cléthodime.

Des études de métabolisation et d'excrétion chez des rats à qui on a administré par voie orale du cléthodime radiomarqué montrent une absorption et une excrétion rapides. La forme radiomarquée (14C) du cléthodime a été excrétée principalement dans l'urine et, dans une moindre mesure, dans les matières fécales ainsi que dans l'air expiré. La quantité de substance radiomarquée récupérée dans les organes et les tissus 7 jours après l'administration d'une dose faible, d'une dose élevée et d'une dose répétée chez les groupes traités représentait moins de 1 % de la dose administrée. Les plus fortes concentrations observées dans les tissus étaient, par ordre décroissant d'importance : les surrénales, les reins, les os, la moelle épinière, suivis des autres tissus. Le principal métabolite du cléthodime est le cléthodime sulfoxyde; de plus, des quantités plus faibles de cléthodime, de cléthodime sulfone, d'imine sulfoxyde et de 5-OH sulfone étaient présentes dans les tissus. D'après la voie métabolique proposée, le cléthodime s'oxyde rapidement en cléthodime sulfoxyde. Le cléthodime sulfoxyde peut ensuite s'oxyder en cléthodime sulfone, puis être désoxyalkylé en imine sulfoxyde ou hydroxylé en position 5 du cycle, ce qui entraine la formation du 5-OH sulfoxyde ou du 5-OH sulfone.

Dans les essais sur la toxicité aiguë par voie orale, le cléthodime s'est révélé d'une toxicité très faible chez la souris et d'une toxicité faible chez le rat. Chez le lapin, il s'est révélé très faiblement toxique par voie cutanée. Le cléthodime s'est révélé être d'une toxicité très faible par inhalation chez le rat. Il est légèrement irritant pour les yeux chez le lapin, et il n'est pas considéré comme un sensibilisant cutané chez le cobaye d'après les résultats au test de Buehler.

Dans des études à court terme et à long terme par le régime alimentaire, les principaux effets ont été observés sur le foie et le sang. Les effets sur le foie observés dans des études à court terme chez la souris, le rat et le chien étaient principalement des réactions d'adaptation, et comprenaient l'augmentation du poids du foie et de l'hypertrophie centrolobulaire. Dans l'étude de 13 semaines sur la toxicité par le régime alimentaire chez le rat, l'augmentation du poids du foie et de l'hypertrophie centrolobulaire ont été réversibles après une période de rétablissement

de 6 semaines. Une anémie régénérative a été observée au cours des études à court terme, de même qu'une diminution du nombre de globules rouges et de l'hématocrite, une hyperplasie de la moelle osseuse et la présence de pigments dans le foie et la rate. Une diminution du poids corporel, de la prise de poids corporel et de la consommation alimentaire a également été observée. Chez le rat, les expositions cutanées répétées ont été associées à un profil toxicologique similaire à celui observé lors des études d'exposition par voie orale (diminution du poids corporel et effets sur le foie), en plus des irritations cutanées liées à la dose chez les animaux traités.

Les effets additionnels attribuables au traitement dans les études d'exposition par le régime alimentaire en doses répétées, à des doses auxquel' 's les principaux effets sur le foie, le sang et le poids corporel sont apparus, ou à des doses supérieures, étaient propres à une espèce ou plus. Ces effets comprenaient une nécrose focale coagulante du foie à des doses plus élevées chez la souris; une régénération rénale localisée, une augmentation de la concentration sérique d'acide urique et des changements dans les paramètres de chimie clinique chez des rats recevant la même dose et des doses plus élevées; une fasciculation/vacuolisation des hépatocytes centrolobulaires, une hypercellularité de la moelle osseuse et des changements sur le plan clinique à la dose sans effet nocif observé (DSENO) chez le chien. À des doses plus élevées, on a également observé chez le chien une augmentation du poids de la thyroïde, une cystite chronique, un foyer hémorragique au niveau de la vessie, une inflammation du tronc vasculaire et une cardiomyopathie dégénérative, ainsi que des modifications biochimiques comprenant une hypercholestérolémie, une hypertriglycéridémie et une élévation de la concentration d'alanine aminotransférase.

Une exposition chronique par voie orale a révélé des effets similaires à ceux observés dans le cadre d'études à court terme, mais à des doses inférieures, ce qui semble indiquer l'existence d'une corrélation entre la toxicité et la durée d'exposition. Aucune cancérogénicité chez le rat ou la souris n'a été mise en évidence dans les études sur l'exposition par le régime alimentaire. Dans l'ensemble, la batterie d'études de génotoxicité a donné des résultats négatifs. En plus de l'augmentation de l'hypertrophie centrolobolaire et du poids du foie constatés chez la souris, on a observé une augmentation de l'incidence et de la gravité de l'amyloïdose et de l'anémie régénérative, ainsi qu'une diminution du nombre de globules rouges et des taux d'hémoglobine et d'hématocrite. Chez le rat, outre les effets sur le foie, on a noté une diminution du poids corporel et une incidence accrue de la pancréatite chronique.

Dans une étude de toxicité par le régime alimentaire sur le plan de la reproduction portant sur deux générations, aucune sensibilité des sujets jeunes n'a été mise en évidence. Les effets se sont limités à la diminution du poids corporel chez les parents et les petits, ainsi qu'à des réductions occasionnelles de la consommation d'aliments chez les parents. Les résultats des études de toxicité sur le plan du développement chez le rat et le lapin n'ont mis en évidence aucune sensibilité chez les petits. Les fœtus de rat ont montré des signes de retard de développement à des doses ayant un effet sur le poids corporel, le poids de l'utérus et les signes cliniques de toxicité chez les mères. À la dose plus élevée, on a observé une augmentation du nombre de fœtus présentant des malformations externes et viscérales et une hausse de la mortalité chez les mères.

Chez le lapin, on a noté une légère augmentation des variations squelettiques à des doses supérieures à celles qui se sont révélées toxiques chez les mères. Chez les mères, la toxicité a entraîné une diminution de la prise de poids corporel et de la consommation alimentaire.

Dans une étude sur la neurotoxicité aiguë par voie orale chez le rat, les signes cliniques de toxicité comprenaient une diminution de l'activité spontanée, une posture voûtée, le poil hérissé, une démarche anormale, la salivation et une inclinaison de la tête, et des signes de dégénérescence des fibres nerveuses de la racine lombaire au niveau du ventre. Les effets se manifestaient seulement à une dose s'approchant de la dose létale aiguë. Dans le cadre de l'étude de 13 semaines sur la neurotoxicité par le régime alimentaire menée chez le rat, les effets observés se limitaient à une diminution du poids corporel et de la prise de poids corporel, à une diminution de la consommation alimentaire et à une augmentation du poids du foie. Une augmentation équivoque de la dégénérescence axonale minime du nerf sciatique a été observée chez les mâles soumis à de fortes doses, mais une incidence plus élevée de dégénérescence minime du nerf sciatique a été également notée chez les femelles du groupe témoin et du groupe soumis à de fortes doses. On n'a observé aucun effet relié au traitement sur l'activité motrice ou lors de l'évaluation des résultats de la batterie d'observation fonctionnelle. Dans l'ensemble, il existe peu de données sur la présence d'effets neurotoxiques.

Dans le cadre d'une étude de 28 jours sur l'immunotoxicité par le régime alimentaire menée chez la souris, on a noté des signes ambigus d'immunotoxicité fondés sur des diminutions statistiquement non significatives du poids de la rate et de la réponse des anticorps. Des effets similaires n'ont pas été observés dans l'étude sur la détermination des doses toxiques à des doses comparables. Une augmentation du poids du foie a été observée dans les deux études.

Plusieurs études de toxicité ont été menées sur certains métabolites végétaux du cléthodime. Dans des essais de toxicité aiguë par gavage, l'imine sulfone et le 5-OH sulfone se sont révélés d'une toxicité aiguë moindre à celle du cléthodime. Au cours d'une étude de toxicité de 5 semaines sur ces deux métabolites, aucun effet toxique n'a été noté dans le cas du 5-OH sulfone, tandis que plusieurs effets toxiques ont été notés dans le cas de l'imine sulfone, à la dose élevée (diminution de la prise de poids corporel et de la consommation alimentaire au cours de la première semaine, de même qu'une augmentation du nombre de réticulocytes, du taux de cholestérol et du poids du foie). Des études supplémentaires de la toxicité n'ont pas révélé d'effets possibles sur le développement pour ces deux métabolites.

Des études de génotoxicité effectuées avec ces métabolites, qui comprenaient des tests de mutation inverse avec des souches de *Salmonella typhimurium* et un test d'aberration chromosomique au moyen de cellules ovariennes de hamster chinois (CHO), ont donné des résultats négatifs tant dans le cas de l'imine sulfone que du 5-OH sulfone.

3.1.1 Évaluation des risques aux termes de la *Loi sur les produits antiparasitaires*

Pour l'évaluation des risques liés aux résidus pouvant être présents dans les aliments ou provenir de produits utilisés à l'intérieur ou aux alentours des habitations ou des écoles, la *Loi sur les produits antiparasitaires* prescrit l'application d'un facteur additionnel de 10 aux effets de seuil afin de tenir compte du degré d'exhaustivité des données relatives à l'exposition et à la toxicité chez les nourrissons et les enfants ainsi que de la toxicité possible en période prénatale et postnatale. Un facteur différent peut être jugé approprié s'il s'appuie sur des données scientifiques fiables.

La base de données toxicologiques est jugée complète à l'heure actuelle. La base de données pour le cléthodime contient l'ensemble complet des études requises, notamment des études de toxicité pour le développement chez le rat et le lapin, ainsi qu'une étude de toxicité pour la reproduction chez le rat. En ce qui concerne la toxicité prénatale et postnatale, ces trois études n'ont révélé aucun signe de sensibilité chez les jeunes. Dans l'étude de toxicité sur le plan du développement chez le rat, on a noté une augmentation des variations squelettiques chez les fœtus et une diminution du poids des fœtus en présence d'effets toxiques chez les mères, qui incluaient une diminution du poids corporel et une augmentation des signes cliniques de toxicité. À la dose la plus élevée, des malformations ont été observées chez les fœtus, en présence d'une toxicité maternelle grave, caractérisée par des signes cliniques marqués, une diminution du poids corporel et la mortalité, ce qui indique qu'une dose excessive a été employée. Dans l'étude de toxicité sur le plan du développement chez le lapin, on a observé chez les mères une légère diminution de la prise de poids corporel, qui s'est manifestée à une dose moindre que celle où des effets ont été observés chez les fœtus. À une dose supérieure, on a noté des signes évidents de toxicité chez les mères (diminution de la prise de poids corporel, de la consommation alimentaire et de l'efficacité alimentaire) et une légère fœtotoxicité (légère augmentation des variations squelettiques). Dans l'étude de toxicité sur le plan de la reproduction chez le rat, une diminution du poids corporel des parents et des petits a été observée lors des derniers stades de lactation à la même dose.

Globalement, la base de données est adéquate pour déterminer la sensibilité des jeunes. Les effets observés chez les fœtus étaient mineurs en présence de toxicité maternelle mineure ou, dans le cas des effets plus graves, ces effets ne se sont pas manifestés chez les fœtus sauf en présence de toxicité maternelle grave. Par conséquent, le facteur de 10 requis par la *Loi sur les produits antiparasitaires* a été réduit à 1 pour les scénarios d'exposition aiguë et répétée.

3.2 Évaluation des risques dans un cadre professionnel et dans un cadre autre que professionnel

On estime les risques dans un cadre professionnel et dans un cadre autres que professionnel en comparant l'exposition possible avec le critère d'effet le plus pertinent tiré des études toxicologiques afin de calculer une marge d'exposition (ME). On compare ensuite cette dernière avec une ME cible intégrant des facteurs d'incertitude propres à protéger la sous-population la plus sensible. Si la ME calculée est inférieure à la ME cible, cela ne signifie pas nécessairement que l'exposition entraînera des effets nocifs, mais cela justifie l'application de mesures de réduction des risques.

3.2.1 Critères d'effet toxicologique

3.2.1.1 Sélection des critères d'effet toxicologique pour l'évaluation des risques liés à l'exposition dans un cadre professionnel et dans un cadre non professionnel

Évaluation des risques à court et à moyen terme liés à l'exposition par voie cutanée

Pour l'évaluation des risques, on a retenu l'étude de 28 jours sur la toxicité par voie cutanée chez le rat et la DSENO de 100 mg/kg p.c./j. À la dose minimale entraînant un effet nocif observé (DMENO) de 1 000 mg/kg p.c./j, une incidence accrue des pertes urogénitales, une augmentation du poids du foie et une diminution du poids corporel ont été notées. Pour l'exposition par voie cutanée, une ME cible de 100 a été retenue. Des facteurs d'incertitude usuels de 10 pour l'extrapolation interspécifique et de 10 pour la variabilité intraspécifique ont été appliqués.

Évaluation des risques à court et à moyen terme liés à l'exposition par inhalation

Dans l'étude de 90 jours sur la toxicité par le régime alimentaire chez le rat, une DSENO de 25 mg/kg p.c./j a été sélectionnée pour l'évaluation des risques. À la DMENO de 134 mg/kg p.c./j, on a noté une incidence accrue de l'hypertrophie centrolobulaire du foie et de la régénération rénale localisée. Une étude par voie orale a été retenue pour l'évaluation des risques par inhalation en raison de l'absence d'études de toxicité utilisant cette voie d'exposition précise. Pour l'exposition par inhalation, une ME cible de 100 a été retenue. Les facteurs d'incertitude usuels de 10 pour l'extrapolation interspécifique et de 10 pour la variabilité intraspécifique ont été appliqués.

3.2.1.2 Évaluation du risque global

Étant donné que le cléthodime n'est pas homologué pour des utilisations en milieu résidentiel et occasionnelles, seule l'exposition associée à l'eau potable et à l'alimentation a été retenue aux fins de l'évaluation du risque global (voir la section 3.5).

3.2.1.3 Évaluation du risque de cancer

En l'absence de données témoignant d'une cancérogénicité, aucune évaluation du risque de cancer n'est requise.

3.2.1.4 Absorption cutanée

Aucune valeur d'absorption cutanée n'a été requise, puisqu'on a utilisé un critère d'effet toxicologique cutané établi pour l'évaluation des risques liés à l'exposition cutanée.

3.2.2 Évaluation de l'exposition professionnelle et des risques connexes

Les travailleurs pourraient être exposés au cléthodime lorsqu'ils mélangent, chargent ou appliquent le pesticide, et lorsqu'ils se rendent sur un site traité afin d'y effectuer des tâches comme le dépistage.

Exposition des préposés au mélange, au chargement et à l'application et évaluation des risques

Les préposés au mélange, au chargement et à l'application peuvent être exposés. L'évaluation a porté sur les scénarios suivants :

- mélange et chargement des liquides;
- application par rampe d'aspersion au sol sur des plantules de luzerne, des cultures de haricots (secs), de bleuets (en corymbe), de canola, de pois chiches, de coriandre, de canneberges, de fenugrec, de lin, de lentilles, de moutarde, d'oignons, de pois, de pommes de terre, de saponaire des vaches, de carthame, de soja, d'épinards et de tournesol;
- pulvérisation aérienne sur des cultures de haricots (secs), de canola, de pois chiches, de lin, de lentilles, de moutarde, de pois, de pommes de terre, de soja et de tournesol;
- mélange, chargement et application par pulvérisateur manuel à pompe actionnée par gâchette sur des cultures de bleuets (en corymbe) et de canneberges;
- mélange, chargement et application par pulvérisateur à réservoir dorsal sur des cultures de bleuets (en corymbe) et de canneberges;
- mélange, chargement et application par pulvérisateur manuel à pression mécanique sur des cultures de canneberges.

Selon le nombre d'applications et la fréquence à laquelle elles sont réalisées, les travailleurs qui appliquent le cléthodime seraient généralement exposés pour une courte durée (moins de 30 jours).

L'exposition des préposés est fondée sur l'hypothèse selon laquelle ils portent l'équipement de protection individuelle (EPI) suivant :

EPI de base : Vêtement à manches longues, pantalons et gants résistants aux produits chimiques (sauf indication contraire). L'application avec un pulvérisateur à rampe d'aspersion ne requiert pas le port de gants, car les données obtenues lorsque les préposés ne portaient pas de gants sont de meilleure qualité que les données obtenues lorsque les préposés en portaient.

La plupart des expositions par voie cutanée et par inhalation ont été estimées à l'aide de la Pesticide Handlers Exposure Database (version 1,1), un recueil de données génériques de dosimétrie passive sur l'exposition des personnes qui mélangent, chargent ou appliquent des pesticides. Il est accompagné d'un logiciel facilitant l'estimation de l'exposition selon des scénarios d'utilisation spécifiques fondés sur le type de formulation, le matériel d'application, les dispositifs de mélange et de chargement ainsi que le degré de protection offert par l'équipement porté.

Les estimations d'exposition des préposés au mélange, au chargement et à l'application de pesticides sont basées sur les meilleures données actuellement disponibles. Les ME spécifiques des voies d'exposition calculées pour les préposés au mélange, au chargement et à l'application sur des cultures agricoles sont précisées au tableau 1 de l'annexe IV. Les ME par voie cutanée, par inhalation et combinée (exposition combinée totale cutanée et par inhalation) calculées pour les préposés au mélange, au chargement et à l'application du cléthodime ont dépassé les ME cibles pour toutes les utilisations et ne sont pas préoccupantes.

Évaluation des risques d'exposition pour les travailleurs après traitement et évaluation des risques

L'évaluation des risques professionnels après traitement a tenu compte de l'exposition des travailleurs qui se rendent sur les sites traités pour réaliser des activités agronomiques comportant un contact avec les feuilles (comme le dépistage des organismes nuisibles). Compte tenu du profil d'emploi du cléthodime, une exposition à court terme après traitement (moins de 30 jours) aux résidus de cléthodime est possible pour les travailleurs.

Les coefficients de transfert (CT) propres aux activités, établis par l'Agricultural Re-entry Task Force (ARTF), ont été utilisés pour estimer l'exposition après traitement résultant du contact avec les surfaces gazonnées et le feuillage traités à divers moments après l'application. Le CT est un facteur qui représente l'exposition des travailleurs aux résidus à faible adhérence. Les CT reflètent une combinaison donnée de culture et d'activité (par exemple, récolte manuelle de pommes, dépistage d'organismes nuisibles dans les cultures de blé en fin de saison), et ils tiennent compte de la tenue vestimentaire habituelle des travailleurs adultes en milieu agricole. Les activités susceptibles de causer une exposition après traitement comprennent entre autres le dépistage des organismes nuisibles, le désherbage et la transplantation.

Les résidus foliaires à faible adhérence désignent la quantité de résidus pouvant être délogés des feuilles d'une plante. Comme l'ARLA ne disposait d'aucune étude sur les résidus foliaires à faible adhérence propre au produit chimique pour la réévaluation du cléthodime, une valeur maximale par défaut équivalant à 25 % de la dose d'application a été employée, avec un taux de dissipation de 10 % par jour.

Des délais de sécurité sont calculés pour les travailleurs qui entrent dans des sites traités afin de déterminer le temps minimal d'attente requis avant que ces derniers puissent y circuler en toute sécurité. Un délai de sécurité est la période nécessaire pour que les résidus se dissipent jusqu'à une concentration où l'exécution d'une activité précise donne lieu à une exposition supérieure à la ME cible.

L'ARLA est surtout préoccupée par le risque d'exposition par voie cutanée des travailleurs qui réalisent des activités dans les cultures traitées par pulvérisation foliaire. D'après la pression de vapeur du cléthodime, il est peu probable que l'exposition par inhalation soit préoccupante si l'on respecte le délai de sécurité minimal de 12 heures.

Les ME calculées pour l'exposition par voie cutanée des travailleurs au cléthodime après le traitement de cultures agricoles dépassent les ME cibles et ne sont pas préoccupantes. Le délai de sécurité de 12 heures qui figure sur l'étiquette a été maintenu pour toutes les activités après traitement. L'évaluation de l'exposition après traitement est présentée au tableau 2 de l'annexe IV.

3.3 Évaluation de l'exposition par le régime alimentaire et des risques connexes

Dans son évaluation de l'exposition par le régime alimentaire, l'ARLA détermine quelle quantité de résidu d'un pesticide, notamment des résidus dans le lait et dans la viande, peut être ingérée quotidiennement par le régime alimentaire. On inclut également dans cette évaluation l'exposition possible au cléthodime dans les aliments d'importation qui peuvent avoir été traités avec ce produit. Ces évaluations sont faites en fonction de l'âge et tiennent compte des différentes habitudes de consommation de la population à différentes étapes de la vie. Par exemple, elles prennent en considération les particularités de l'alimentation des enfants, comme leurs préférences alimentaires et le fait qu'ils consomment davantage d'aliments, par rapport à leur poids corporel, que les adultes. On détermine ensuite les risques d'exposition par le régime alimentaire en comparant l'exposition réelle aux doses de référence associées à l'exposition par le régime alimentaire fondées sur les évaluations de la toxicité. Lorsque l'exposition est faible, une grande toxicité ne signifie pas nécessairement que le risque est élevé. À l'inverse, un pesticide faiblement toxique peut poser un risque si l'exposition à ce produit est forte.

L'ARLA envisage de limiter l'utilisation d'un pesticide lorsque le risque dépasse 100 % de la dose de référence. Le document de principes SPN2003-03, *Évaluation de l'exposition aux pesticides contenus dans les aliments – Guide de l'utilisateur*, présente en détail les procédures d'évaluation des risques liés aux expositions aiguë et chronique.

Les estimations des résidus utilisées pour l'évaluation du risque par le régime alimentaire peuvent se fonder, de manière prudente, sur les LMR ou sur les données des essais de terrain relatives aux résidus susceptibles de demeurer sur les aliments après un traitement à la dose maximale indiquée sur l'étiquette. On peut aussi se servir de données de surveillance représentatives de l'approvisionnement alimentaire national afin de dériver des estimations plus précises des résidus pouvant être présents sur les aliments au moment de leur achat. Ces données comprennent celles du Programme national de surveillance des résidus chimiques de l'Agence canadienne d'inspection des aliments et celles du Pesticide Data Program du United States Department of Agriculture.

Les évaluations des risques aigus et chroniques par le régime alimentaire ont été réalisées à partir du logiciel Dietary Exposure Evaluation Model – Food Commodity Intake Database™ (DEEM-FCIDMC™, version 3.16), qui renferme des données sur la consommation alimentaire tirées du

National Health and Nutrition Examination Survey/« What We Eat in America » (NHANES/WWEIA) pour les années 2003 à 2008. Il n'a donc pas été nécessaire de procéder à une évaluation du risque de cancer. Pour de plus amples renseignements sur les valeurs estimatives des risques par le régime alimentaire et sur les données de caractérisation chimique des résidus employées dans l'évaluation des risques par le régime alimentaire, voir les annexes V, VI et VII.

3.3.1 Détermination de la dose aiguë de référence

Pour estimer les risques liés à l'exposition aiguë par le régime alimentaire (sur une journée), on a choisi l'étude de la neurotoxicité aiguë par voie orale chez le rat, dans laquelle la DSENO était de 100 mg/kg p.c., aux fins de l'évaluation des risques. À la DMENO de 1 000 mg/kg p.c., on a noté une diminution de l'activité spontanée, une posture voûtée, un poil hérissé, une inclinaison de la tête, une démarche anormale et une salivation chez les femelles. Comme ces effets se sont manifestés au cours des trois premiers jours suivant l'administration d'une dose orale unique, ils sont pertinents pour évaluer le risque d'exposition aiguë. Des facteurs d'incertitude usuels de 10 pour l'extrapolation interspécifique et de 10 pour la variabilité intraspécifique ont été appliqués. Comme mentionné à la section portant sur la caractérisation des risques selon la *Loi sur les produits antiparasitaires*, le facteur prescrit par cette même Loi a été réduit à 1. Le facteur global (FG) d'évaluation est donc de 100.

La dose aiguë de référence (DARf) est calculée à l'aide de la formule suivante :

$$\text{DARf} = \frac{\text{DSENO}}{\text{FG}} = \frac{100 \text{ mg/kg p.c.}}{100} = 1{,}0 \text{ mg/kg p.c.}$$

3.3.2 Évaluation de l'exposition aiguë par le régime alimentaire et des risques connexes

Les risques liés à l'exposition aiguë par le régime alimentaire ont été calculés à partir de la quantité maximale de cléthodime susceptible d'être ingérée en une seule journée, selon la consommation alimentaire et la teneur en résidus des aliments. La quantité de résidus ingérée est comparée à la DARf, soit la dose à laquelle une personne pourrait être exposée en une journée sans craindre d'effets nocifs sur sa santé. Lorsque la quantité de résidus susceptible d'être ingérée est inférieure à la DARf, l'exposition aiguë par le régime alimentaire n'est pas préoccupante.

À la suite des démarches échelonnées de l'ARLA, des évaluations préliminaires des risques ont été réalisées pour tous les sous-groupes de la population à l'aide des LMR pour toutes les denrées alimentaires et les facteurs de transformation par défaut, et en supposant que le traitement a été effectué sur toutes les cultures (100 %). La plus grande des valeurs parmi les LMR du Canada, les tolérances des États-Unis ou les LMR du Codex a été utilisée pour toutes les cultures, y compris les denrées importées. On a pris en compte la contribution de l'eau potable à l'exposition en intégrant directement la concentration prévue dans l'environnement (CPE), obtenue par modélisation d'écoscénarios aquatiques (voir la section 3.4 ci-dessous pour plus de détails), dans le modèle d'évaluation de l'exposition par le régime alimentaire (DEEM-FCID™).

L'estimation de l'exposition aiguë globale au cléthodime pour la population générale (95e percentile) représentait 3,6 % de la DARf, et n'est donc pas préoccupante. L'estimation de l'exposition aiguë globale au cléthodime pour l'ensemble des sous-groupes de la population allait de 2,4 à 7,2 %, et n'est donc pas préoccupante.

3.3.3 Détermination de la dose journalière admissible

On a estimé le risque d'exposition chronique par le régime alimentaire pour la population générale d'après une étude de la toxicité chronique et du pouvoir oncogène réalisée chez le rat. Une DSENO de 16 mg/kg p.c./j a été établie sur la base de la diminution de la prise de poids corporel, de l'augmentation du poids du foie et de l'augmentation de l'incidence de l'hypertrophie centrolobulaire, des cellules binucléées dans le foie et de pancréatite chronique à la DMENO de 86 mg/kg p.c./j. On a appliqué les facteurs d'incertitude standard (10 pour l'extrapolation interspécifique et 10 pour la variabilité intraspécifique). Comme mentionné à la section portant sur la caractérisation des risques selon la *Loi sur les produits antiparasitaires*, le facteur prescrit par cette même Loi a été réduit à 1. Le facteur global d'évaluation est donc égal à 100.

$$\textbf{Dose journalière admissible} = \frac{\textbf{16 mg/kg p.c./j}}{\textbf{100}} = \textbf{0,16 mg/kg p.c./j}$$

La DARf procure une marge de sécurité de 625 par rapport à la DSENO pour les malformations fœtales relevées dans l'étude de toxicité pour le développement chez le rat.

3.3.4 Évaluation des risques d'exposition chronique par le régime alimentaire

On a calculé les risques liés à l'exposition chronique par le régime alimentaire en se fondant sur la consommation moyenne de différents aliments ainsi que sur les résidus moyens dans ces aliments. On a ensuite comparé cette dose de résidus susceptible d'être ingérée avec la dose journalière admissible. Lorsque la dose de résidus susceptible d'être ingérée est inférieure à la dose journalière admissible, l'exposition chronique par le régime alimentaire n'est pas jugée préoccupante.

À la suite des démarches échelonnées de l'ARLA, des évaluations préliminaires des risques ont été réalisées pour la population générale et pour tous les sous-groupes de la population à l'aide des LMR pour toutes les denrées alimentaires et les facteurs de transformation par défaut, et en supposant que toutes les cultures (100 %) ont fait l'objet d'un traitement. La plus grande des valeurs parmi les LMR du Canada, les tolérances des États-Unis ou les LMR du Codex a été utilisée pour toutes les cultures, y compris les denrées importées. On a pris en compte la contribution de l'eau potable à l'exposition en intégrant directement la CPE, obtenue par modélisation d'écoscénarios aquatiques (voir la section 3.4 ci-dessous pour plus de détails), dans le modèle d'évaluation de l'exposition par le régime alimentaire (DEEM-FCID™).

L'estimation de l'exposition chronique globale au cléthodime pour la population générale s'établit à 8,7 % de la dose journalière admissible et n'est donc pas préoccupante. Les estimations de l'exposition au cléthodime pour les sous-groupes de la population vont de 26,9 à 724,3 % de la dose journalière admissible et ne sont donc pas préoccupantes.

3.3.5 Évaluation de l'exposition par le régime alimentaire et des risques de cancer liés

Il n'a pas été nécessaire d'évaluer le risque de cancer, compte tenu de l'absence de préoccupations liées au risque de cancer.

3.4 Exposition par l'eau potable

Des résidus de cléthodime dans les sources possibles d'approvisionnement en eau potable ont été estimés à partir de données de modélisation.

3.4.1 Concentration dans l'eau potable

Les CPE de résidus combinés de cléthodime et de ses produits de transformation dans les sources possibles d'approvisionnement en eau potable (eaux souterraines et eau de surface) ont été générées à l'aide de modèles de simulation informatisés. Les CPE de cléthodime dans les eaux souterraines ont été calculées à l'aide du modèle PRZM-GW qui permet de simuler le lessivage dans un sol stratifié sur une période de 50 ans. Les concentrations calculées à l'aide de ce modèle sont des concentrations moyennes associées au premier mètre supérieur de la nappe phréatique. Les CPE pour le cléthodime dans les eaux de surface ont été déterminées à l'aide des modèles PRZM/EXAMS, qui simulent le ruissellement d'un pesticide à partir d'un champ traité jusque dans un plan d'eau adjacent, dans un petit réservoir, ainsi que le devenir du pesticide dans ce plan d'eau.

On a effectué une évaluation de niveau 1 pour les concentrations dans l'eau potable en se fondant sur des hypothèses prudentes quant au devenir dans l'environnement, à la dose d'application et au moment de l'application, et aux caractéristiques géographiques. Les simulations ont porté sur une période de 50 ans dans le cas de tous les scénarios, et les dates d'application utilisées pour les tests s'échelonnaient de mai à octobre. Aux fins de l'évaluation des risques liés à l'exposition aiguë et chronique par le régime alimentaire, on a utilisé la CPE la plus élevée dans les eaux souterraines, soit 0,041 ppm, pour les résidus combinés de cléthodime et de ses produits de transformation.

3.4.2 Évaluation de l'exposition associée à l'eau potable et des risques connexes

Les estimations de l'exposition associée à l'eau potable n'ont pas été calculées séparément. On a combiné ces estimations avec les estimations de l'exposition liée à la consommation alimentaire, en intégrant directement les CPE aux évaluations de l'exposition par le régime alimentaire (associée à la consommation d'aliments et d'eau potable). Les sections 3.3.2. et 3.3.4 renferment des précisions et des conclusions à ce sujet.

3.5 Évaluations de l'exposition globale ainsi que des risques connexes

Par « exposition globale », on entend l'exposition totale à un pesticide donné attribuable à l'absorption d'aliments et d'eau potable, aux utilisations en milieu résidentiel et aux autres sources d'exposition, à l'exception des utilisations professionnelles, toutes voies d'exposition connues ou présumées confondues (voie orale, voie cutanée et inhalation).

Puisqu'aucune utilisation domestique ou occasionnelle n'est homologuée pour le clethodime, on n'a tenu compte que de l'exposition par les aliments et l'eau potable pour l'évaluation du risque global. Le risque global pour toutes les sources pertinentes n'est pas considéré comme préoccupant. Les sections 3.3.2, et 3.3.4 renferment des précisions et des conclusions à ce sujet.

3.6 Évaluation du risque cumulatif

La *Loi sur les produits antiparasitaires* exige que l'ARLA tienne compte de l'exposition cumulative aux pesticides présentant un mécanisme commun de toxicité. Bien que le clethodime ait une fraction commune avec le séthoxydime, un autre herbicide actuellement homologué au Canada, l'examen toxicologique du clethodime a indiqué qu'il n'y avait aucun mécanisme commun de toxicité entre le clethodime et le sethoxydime. En conséquence, il n'est pas nécessaire d'effectuer une évaluation combinée du clethodime et du sethoxydime et/ou de leurs métabolites.

4.0 Effets sur l'environnement

4.1 Devenir et comportement dans l'environnement

En milieu terrestre, le clethodime n'est pas persistant en conditions aérobies. En milieu terrestre, la biotransformation est la principale voie de dissipation de la substance dans l'environnement. Le clethodime se transforme en trois principaux produits de transformation : le clethodime sulfoxyde, le clethodime sulfone et le clethodime oxazole sulfone, qui présentent tous un profil de toxicité similaire à celui du composé d'origine. Le clethodime sulfoxyde et le clethodime sulfone sont légèrement persistants, très fortement mobiles et il est probable qu'ils atteignent les eaux souterraines et les eaux de surface. Le clethodime oxazole sulfone est formé tardivement au cours du processus de dégradation du clethodime et peut persister dans l'environnement. Compte tenu de sa faible dose d'application et de la transformation séquentielle du clethodime et de ses principaux produits de transformation dans l'environnement, ces substances ne devraient pas s'accumuler ni subsister jusqu'à la saison de végétation suivante.

Le clethodime, le clethodime sulfoxyde et le clethodime sulfone sont tous très solubles dans l'eau. Même si la mobilité dans le sol du clethodime va de faible à très élevée dans le sol (selon les critères de l'étude de McCall *et al.*, 1981), étant donné que le clethodime n'est pas persistant, il ne devrait pas atteindre les eaux souterraines et il est classifié comme une substance à lessivation nulle (Gustafson, 1989). Deux de ses produits de transformation, le clethodime sulfoxyde et le clethodime sulfone, sont très fortement mobiles dans le sol et sont légèrement persistants, de sorte qu'il est possible qu'ils présentent un potentiel de lessivage dans les eaux souterraines, selon les critères de Cohen *et al.*, 1984, et de Gustafson, 1989.

En milieu aquatique aérobie, le clothianidine est non persistant à légèrement persistant, tandis qu'en milieu aquatique anaérobie, il est persistant. Dans l'eau, le clothianidine est rapidement transformé (sa demi-vie va de moins de 3 minutes à 9,6 jours) par photolyse et par les microorganismes en milieu aquatique aérobie et anaérobie. Ses principaux produits de transformation sont le clothianidine sulfoxyde, le clothianidine imine et le clothianidine imine sulfoxyde. Le clothianidine sulfoxyde et le clothianidine imine sulfoxyde sont modérément persistants tandis que le clothianidine imine est persistant et peut s'accumuler au fil du temps. Le clothianidine et le clothianidine sulfoxyde se répartissent de façon égale dans l'eau et les couches de sédiments, tandis que le clothianidine imine et le clothianidine imine sulfoxyde devraient se loger dans les sédiments, et pourraient y persister.

On ne s'attend pas à ce que le clothianidine se bioaccumule dans les organismes. Les caractéristiques physico-chimiques du clothianidine sont résumées au tableau 1 de l'annexe VIII. La structure chimique et les taux de formation des produits de transformation sont présentés au tableau 2 de l'annexe VIII. Les données sur le devenir dans l'environnement du clothianidine et de ses produits de transformation sont résumées au tableau 3 de l'annexe VIII.

6.2 Caractérisation des risques environnementaux

Dans le cadre de l'évaluation des risques pour l'environnement, les données sur l'exposition environnementale et les renseignements écotoxicologiques sont combinés afin d'estimer les risques d'effets nocifs sur les espèces non ciblées. Pour ce faire, les concentrations d'exposition sont comparées aux concentrations qui causent des effets nocifs. Les CPE correspondent aux concentrations de pesticides dans divers compartiments de l'environnement, comme les aliments, l'eau, le sol et l'air. Elles sont établies à l'aide de modèles normalisés qui tiennent compte des doses d'application du pesticide, de ses propriétés chimiques et de son devenir dans l'environnement, y compris sa dissipation entre les applications. Les renseignements écotoxicologiques comprennent les données de toxicité aiguë et de toxicité chronique pour divers organismes ou groupes d'organismes vivant dans les habitats terrestres et les habitats aquatiques, notamment les invertébrés, les vertébrés et les plantes. Les critères d'effet toxicologique utilisés dans les évaluations des risques peuvent être ajustés de manière à tenir compte des possibles différences de sensibilité entre les espèces et de la variation des objectifs de protection (en d'autres mots, la protection à l'échelle de la collectivité, à l'échelle de la population ou à l'échelle individuelle).

D'emblée, on effectue une évaluation préliminaire des risques afin de repérer les pesticides ou les utilisations particulières qui ne présentent aucun risque pour les organismes non ciblés, ainsi que pour recenser les groupes d'organismes pour lesquels il pourrait y avoir des risques. L'évaluation préliminaire des risques fait appel à des méthodes simples, à des scénarios d'exposition prudents (par exemple, une application directe à une dose d'application maximale cumulative) et à des critères d'effet toxicologique traduisant la plus grande sensibilité. Un quotient de risque (QR) est calculé en divisant l'estimation de l'exposition par une valeur de toxicité appropriée (QR = exposition/toxicité). Ensuite, le QR est comparé au niveau préoccupant (NP). À cette étape, on prend en considération des scénarios d'exposition plus réalistes, comme la dérive de pulvérisation vers des habitats non ciblés, ces scénarios peuvent tenir compte de

différents critères d'effet toxicologique. Si il est égal ou supérieur au NP, on doit alors effectuer une évaluation plus approfondie des risques afin de mieux les caractériser. À cette étape, on prend en considération des scénarios d'exposition plus réalistes, comme la dérive de pulvérisation vers des habitats non ciblés, ces scénarios peuvent tenir compte de différents critères d'effet toxicologique. L'évaluation approfondie peut comprendre une caractérisation plus poussée des risques à l'aide d'une modélisation de l'exposition, de données de surveillance, de résultats d'études sur le terrain ou en mésocosmes, ou de méthodes probabilistes d'évaluation des risques.

L'évaluation des risques peut être approfondie jusqu'à ce que les risques soient adéquatement caractérisés ou qu'ils ne puissent plus être caractérisés davantage.

6.2.5 Risques pour les organismes terrestres

Une évaluation des risques liés à l'utilisation du clothianidine a été effectuée pour les organismes terrestres. Dans les études de toxicité aiguë, des facteurs d'incertitude de ½ et de 1/10 sont habituellement appliqués pour modifier les valeurs de toxicité (concentration affectant à 50 % [CE_{50}] et concentration létale à 50 % [CL_{50}]) dans le calcul du QR pour les invertébrés terrestres, les oiseaux et les mammifères. Aucun facteur d'incertitude n'est appliqué à la concentration sans effet observé (CSEO) pour le critère d'effet chronique. Un résumé des données sur la toxicité du clothianidine en milieu terrestre est présenté au tableau 8 de l'annexe VIII. L'évaluation des risques connexes pour les arthropodes utiles est présentée au tableau 9 de l'annexe VIII, celle pour les organismes terrestres autres que les arthropodes utiles, les oiseaux et les mammifères est présentée au tableau 9 de l'annexe VIII, la caractérisation plus poussée des risques pour les plantes vasculaires est présentée au tableau 9 et, enfin, l'évaluation préliminaire des risques pour les oiseaux et les mammifères est présentée au tableau 9 de l'annexe VIII.

Invertébrés

Lombrics
Le QR issu de l'évaluation préliminaire pour le clothianidine, son produit de transformation clothianidine sulfonyde et deux préparations commerciales n'ont pas dépassé le NP pour les lombrics exposés à des doses aiguës. L'utilisation du clothianidine ne devrait pas poser de risques inacceptables aux lombrics.

Abeilles
Exposition par contact : Le risque pour les abeilles a été calculé au moyen des résultats d'un essai de toxicité aiguë avec le clothianidine et d'un test distinct avec une préparation commerciale. Le NP n'a pas été dépassé (QR < 0,1).

Exposition par voie orale : Les critères d'effet toxicologique du clothianidine et d'une préparation commerciale ont été utilisés pour déterminer le risque découlant d'une exposition par voie orale pour les abeilles. Le NP n'a pas été dépassé (QR < 0,1).

L'utilisation du cléthodime ne devrait pas présenter de risque inacceptable pour les abeilles exposées à des doses aiguës par voie orale et par contact.

Toxicité pour les larves d'abeilles : Les larves d'abeilles ne devraient pas être exposées à la préparation commerciale puisque le cléthodime se dissipe rapidement après son application. Il est peu probable que les abeilles transportent du produit présent dans des aliments ou du pollen contaminé par la préparation commerciale jusqu'à leur ruche où elles pourraient y être exposées à long terme. En outre, l'absence de toxicité pour les abeilles adultes et l'absence d'effets sur le développement des autres invertébrés confirment également que le cléthodime ne pose pas de risques inacceptables pour les larves d'abeilles.

Arthropodes
Des études de laboratoire approfondies menées sur les plantes traitées et les disques foliaires de haricots traités ont indiqué que la survie et la reproduction de l'acarien prédateur *Typhlodromus pyri* étaient affectées par l'exposition à des résidus secs de préparation commerciale sur des disques foliaires de haricots traités. D'après des études similaires, le QR pour les guêpes parasitoïdes, *Aphidius rhopalosiphi*, découlant d'une exposition aiguë et prolongée à des résidus de préparation commerciale sur des plantes traitées ne dépassait pas le NP. Une évaluation approfondie des risques pour les *T. pyri* a été réalisée pour déterminer le risque d'exposition à la dérive de pulvérisation à la suite d'une pulvérisation aérienne et d'une pulvérisation au sol. On a mis en évidence les risques pour *T. pyri*, dans les sites traités et à l'extérieur de celles-ci, à la suite d'une pulvérisation aérienne et d'une pulvérisation au sol à des doses égales ou supérieures à la dose d'application minimale actuellement homologuée de 45,6 g m.a./ha. L'utilisation du cléthodime peut présenter un risque pour certains arthropodes vivant dans le feuillage des végétaux et, par conséquent, des mesures de réduction des risques sont requises.

Oiseaux et mammifères

Oiseaux
On n'a observé aucun effet nocif du cléthodime après exposition orale aiguë ou exposition par le régime alimentaire. Le cléthodime n'a eu aucun effet sur la reproduction, la mortalité, le comportement, la consommation alimentaire ou le poids corporel de canards colverts adultes au cours d'une période d'exposition de 19 semaines. Lors de l'exposition chronique par le régime alimentaire du colin de Virginie, on a observé une légère diminution liée au traitement (21 %) du pourcentage d'embryons viables/œufs pondus à une dose de 833 mg m.a./kg d'aliments (la plus forte concentration testée). La CSEO était de 188 mg m.a./kg, ce qui équivaut à une exposition quotidienne de 19,96 mg m.a./kg p.c./j.

Mammifères
Pour les mammifères exposés à des doses aiguës, le cléthodime est pour ainsi dire non toxique et son produit de transformation cléthodime imine sulfone est faiblement toxique. Dans une étude sur la toxicité du cléthodime sur le plan de la reproduction effectuée sur deux générations de rats, des effets nocifs chroniques (diminution du poids corporel des parents, diminution de la consommation alimentaire et diminution du poids corporel des petits) ont été observés.

Les CPE pour les sources d'aliments (végétaux et insectes) sont présentées au tableau 7 de l'annexe VIII.

Pour l'évaluation des risques chez les oiseaux et les mammifères, l'ingestion d'aliments contaminés par des gouttelettes de brouillards était considérée comme la principale voie d'exposition. L'évaluation des risques était fondée sur une exposition quotidienne estimative qui tient compte de la concentration prévue de cléthodime sur divers aliments immédiatement après la dernière application et la quantité d'aliments consommée par des oiseaux et des mammifères de différentes tailles. Au cours de l'évaluation préliminaire, on a utilisé les estimations d'exposition les plus prudentes pour les animaux de chaque catégorie de poids.

L'évaluation préliminaire des risques indique que le cléthodime ne présente pas de risques aigus ou chroniques inacceptables pour les oiseaux et les mammifères qui y seraient exposés (tableau 8, annexe VIII).

Plantes terrestres

Lors de l'exposition des plantes vasculaires terrestres aux préparations commerciales contenant du cléthodime, on a observé des effets négatifs sur la levée des plantules et la vigueur végétative des plantes monocotylédones.

Comme des valeurs de CE_{50} étaient disponibles pour la vigueur végétative, le programme ETX 2.0 a été utilisé pour établir la distribution de la sensibilité des espèces à partir de données toxicologiques normalement distribuées. La concentration dangereuse pour 5 % des espèces (CD_5) a alors été calculée à l'aide de la distribution de la sensibilité des espèces. La CD_5 est la concentration à laquelle une protection est théoriquement conférée à 95 % des espèces. Lorsque le milieu est exposé à la CD_5, 5 % de toutes les espèces seront exposées à une concentration qui dépasse la CL_{50}. Les valeurs de la CD_5 ont été utilisées pour calculer les QR pour les plantes terrestres au stade végétatif plutôt que pour les espèces les plus sensibles testées. Cela permet d'obtenir un critère d'effet scientifiquement plus robuste qui utilise l'ensemble des données. Aucun facteur d'incertitude n'est appliqué à la CD_5 lors du calcul des QR. Les QR calculés à partir des valeurs de la CD_5 – elles-mêmes dérivées de la distribution de sensibilité des espèces – ont dépassé le NP lors de l'évaluation préliminaire. Une évaluation approfondie des risques de dérive de pulvérisation a été réalisée et a révélé que les végétaux non ciblés situés à 1 mètre d'un champ traité seraient exposés à des concentrations de cléthodime dépassant le NP dans le cas des pulvérisations aériennes (QR = 8,8) et des pulvérisations au sol (QR = 2,3) (tableau 9, annexe VIII). En conséquence, des mesures d'atténuation des risques, consistant à aménager des zones tampons, sont proposées pour protéger les végétaux terrestres non ciblés.

4.2.2 Risques pour les organismes aquatiques

L'évaluation des risques pour les organismes aquatiques marins et dulcicoles exposés au cléthodime a été effectuée à partir des données toxicologiques existantes. Un résumé des données toxicologiques aquatiques est présenté au tableau 10 de l'annexe VIII.

Dans les études sur la toxicité aiguë, des facteurs d'incertitude de ½ et de 1/10 sont habituellement utilisés pour modifier les valeurs de toxicité (CL_{50} ou CE_{50}) dans le calcul des QR pour les plantes et les invertébrés aquatiques ainsi que pour les poissons, respectivement. Aucun facteur d'incertitude n'est appliqué à la CSEO pour le critère d'effet chronique. Dans le cas des groupes pour lesquels le NP était dépassé (c'est-à-dire, QR ≥ 1), une évaluation approfondie de niveau 1 est effectuée pour caractériser séparément les risques découlant de la dérive de pulvérisation et du ruissellement. Les QR du cléthodime et de ses produits de transformation ont été calculés en fonction de la dose maximale saisonnière la plus élevée. Les QR calculés pour le cléthodime et ses produits de transformation sont présentés au tableau 11 de l'annexe VIII (évaluation préliminaire), au tableau 12 (évaluation de niveau 1 – dérive de pulvérisation uniquement) et au tableau 13 (évaluation de niveau 1 – ruissellement uniquement).

Invertébrés d'eau douce

D'après des études de la toxicité aiguë au cours desquelles le *Daphnia magna* était exposé au cléthodime, à une préparation commerciale renfermant cette matière active ou au produit de transformation cléthodime imine, les QR pour les invertébrés d'eau douce n'ont pas dépassé le NP lors de l'évaluation préliminaire. Le QR associé à l'exposition chronique des daphnies au cléthodime a dépassé le NP dans l'évaluation préliminaire. Dans une évaluation approfondie des risques réalisée pour déterminer le risque lié à la dérive de pulvérisation du cléthodime pour les daphnies, les QR (3,1) dépassaient le NP pour les pulvérisations aériennes seulement. L'exposition au cléthodime par la dérive de pulvérisation résultant de l'épandage aérien peut poser un risque de toxicité chronique pour les invertébrés d'eau douce, et des zones tampons doivent être aménagées pour les protéger.

Poissons et amphibiens

L'évaluation préliminaire a montré que l'exposition aiguë des poissons au cléthodime, à une préparation commerciale renfermant du cléthodime ou au produit de transformation cléthodime sulfoxyde n'est pas associée à un dépassement du NP. Dans le cadre de l'évaluation préliminaire, un risque de toxicité chronique a été mis en évidence pour la tête-de-boule (QR = 1,14) et les amphibiens (QR = 6,1), d'après les résultats de l'étude portant sur les premiers stades de vie de la tête-de-boule. Des évaluations approfondies des risques liés à la dérive de pulvérisation et au ruissellement ont été effectuées. Le NP n'a pas été dépassé dans le cas de la tête-de-boule (QR < 1), mais il a été légèrement dépassé dans le cas des amphibiens exposés à la dérive de pulvérisation (QR =1,4). Étant donné que le NP a été dépassé dans le cadre de l'évaluation approfondie des risques liés à la dérive de pulvérisation, l'aménagement de zones tampons à respecter lors de la pulvérisation est requis pour protéger les amphibiens.

Algues

L'exposition au cléthodime, à ses préparations commerciales ou au produit de transformation cléthodime sulfoxyde ne devraient pas présenter de risque inacceptable pour les algues, puisque les QR n'ont pas dépassé le NP lors de l'évaluation préliminaire.

Plantes vasculaires d'eau douce
D'après une étude sur la toxicité du cléthodime pour la *Lemna gibba*, le QR pour les plantes vasculaires d'eau douce n'a pas dépassé le NP lors de l'évaluation préliminaire. L'utilisation du cléthodime ne devrait pas présenter de risque inacceptable pour les plantes vasculaires d'eau douce.

Organismes marins
Le NP n'a pas été dépassé pour les invertébrés marins, les algues et les poissons lors d'une évaluation préliminaire des risques basée sur l'exposition au cléthodime et à une préparation commerciale renfermant cette matière active. L'utilisation du cléthodime ne devrait pas présenter un risque inacceptable pour les organismes marins.

5.0 Valeur

Le cléthodime est un herbicide utile pour les producteurs agricoles canadiens, car il s'agit d'un herbicide sélectif utilisé pour lutter contre les graminées annuelles et vivaces qui est toléré par les cultures à feuilles larges. Le cléthodime offre une grande souplesse dans le choix du moment de l'application; il faut uniquement tenir compte de la hauteur et du stade de croissance des mauvaises herbes ciblées étant donné que de nombreuses cultures à feuilles larges présentent une tolérance au cléthodime à tous les stades de croissance. Le cléthodime peut aussi être mélangé en cuve avec de nombreux herbicides contre les mauvaises herbes à feuilles larges afin d'élargir la gamme des mauvaises herbes à supprimer.

Le cléthodime est l'un des herbicides offerts aux producteurs agricoles canadiens qui permettent de lutter contre le plus large éventail de graminées adventices. Il s'agit de l'un des rares herbicides agissant sur les graminées qui permettent de lutter efficacement contre les mauvaises herbes à feuilles larges vivaces. Il est largement utilisé pour lutter contre les graminées adventices dans de nombreuses cultures importantes au Canada, notamment le canola, les légumineuses à grains et d'autres graines oléagineuses. Le cléthodime est le seul herbicide homologué pour une utilisation sur les cultures de saponaires des vaches. Le cléthodime est homologué pour une utilisation sur de nombreuses cultures à usage limité, et il s'agit du seul herbicide de remplacement du séthoxydime pour la suppression des graminées dans de nombreuses cultures à usage limité.

De nombreux usages limités du cléthodime ont été homologués par le biais du Programme d'extension du profil d'emploi pour les usages limités à la demande des utilisateurs (PEPUDU) et ont été désignés comme étant des priorités à l'époque pour les cultures agricoles au Canada. De plus, le cléthodime est défini comme une priorité dans la Base de données sur les priorités des producteurs canadiens pour un éventail de cultures.

Le cléthodime est un herbicide qui appartient au groupe de mode d'action 1, selon la classification de la Weed Science Society of America (inhibiteur de l'ACCase). Au Canada, les populations de plusieurs graminées adventices clés ont acquis une résistance à ce mode d'action. La folle avoine, la sétaire verte, la digitaire sanguine et l'ivraie de Perse comptent parmi les exemples de graminées indésirables résistantes qui ont été signalées au Canada.

Ces mauvaises herbes résistantes à l'inhibiteur de l'ACCase ont des répercussions sur l'efficacité et la valeur globale du cléthodime. Afin de prévenir ou de retarder l'acquisition d'une résistance à l'inhibiteur de l'ACCase chez les mauvaises herbes, il est essentiel de maintenir la diversité des moyens de lutte contre les mauvaises herbes.

6.0 Considérations relatives à la politique sur les produits antiparasitaires

6.1 Considérations relatives à la Politique de gestion des substances toxiques

La Politique de gestion des substances toxiques est une politique du gouvernement fédéral visant à offrir des orientations sur la gestion des substances préoccupantes qui sont rejetées dans l'environnement. Elle prévoit l'élimination virtuelle des substances de la voie 1, substances qui répondent aux quatre critères précisés dans la politique, c'est-à-dire qu'elles sont persistantes (dans l'air, le sol, l'eau ou les sédiments), bioaccumulables, toxiques et résultent principalement de l'activité humaine, selon la définition de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement*.

Dans le cadre de l'examen, le cléthodime et ses produits de transformation ont été évalués conformément à la directive d'homologation DIR99-03[3] de l'ARLA, et en fonction des critères de la voie 1. L'Agence est parvenue aux conclusions suivantes :

- Le cléthodime ne satisfait pas à tous les critères de la voie 1 et n'est pas considéré comme une substance de la voie 1.

- Le cléthodime ne génère pas de produits de transformation répondant à tous les critères définissant les substances de la voie 1.

6.2 Produits de formulation et contaminants préoccupants pour la santé ou l'environnement

Dans le cadre de l'examen, les contaminants présents dans le produit technique et les produits de formulation ainsi que les contaminants présents dans la préparation commerciale sont recherchés dans la Liste des formulants et des contaminants de produits antiparasitaires qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement tenue à jour dans la *Gazette du Canada*[4].

---

[3] DIR99-03, *Stratégie de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire concernant la mise en œuvre de la Politique de gestion des substances toxiques*.

[4] *Gazette du Canada*, Partie II, volume 139, numéro 24, TR/2005-114 (2005-11-30), pages 2641 à 2643 : *Liste des formulants et des contaminants de produits antiparasitaires qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement*, et dans l'arrêté modifiant cette liste dans la *Gazette du Canada*, Partie II, volume 142, numéro 13, TR/2008-67 (2008-06-25) pages 1611 à 1613. Partie 1 – *Formulants qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement*, Partie 2 – *Formulants allergènes reconnus pour provoquer des réactions de type anaphylactique et qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement* et Partie 3 – *Contaminants qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement*.

Cette liste est utilisée conformément à l'avis d'intention NOI2005-01[5] de l'ARLA et est fondée sur les politiques et la réglementation en vigueur, notamment les directives DIR99-03 et DIR2006-02[6] et tient compte du *Règlement sur les substances appauvrissant la couche d'ozone* (1998) pris en application de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (substances désignées par le Protocole de Montréal). L'Agence est parvenue aux conclusions suivantes :

> Le cléthodime technique ne contient aucun des produits de formulation ni aucun des contaminants préoccupants pour la santé ou l'environnement énumérés dans la *Gazette du Canada*. Les préparations commerciales contenant du cléthodime contiennent cependant un distillat aromatique d'hydrocarbures et, en conséquence, il faut ajouter sur l'étiquette de produit un avertissement à cet égard.

L'utilisation de produits de formulation dans les produits antiparasitaires homologués est évaluée de manière continue dans le cadre des initiatives de l'ARLA en matière de produits de formulation et conformément à la Directive d'homologation DIR2006-02.

7.0 Déclarations d'incident

Depuis le 26 avril 2007, les titulaires d'homologation sont tenus par la loi de déclarer à l'ARLA tout incident lié à un produit antiparasitaire ayant eu des effets nocifs sur la santé ou l'environnement. Des renseignements sur les déclarations d'incident se trouvent dans la section Pesticides et lutte antiparasitaire du site Web de Santé Canada. Des déclarations d'incident mettant en cause le cléthodime ont été reçues. En date du 24 novembre 2014, ni la base de données sur les déclarations d'incident de l'ARLA ni la United States Environmental Protection Agency (EPA) ne faisaient état d'incidents environnementaux concernant le cléthodime.

En date du 17 mars 2015, l'ARLA avait reçu trois déclarations annuelles d'incident relatif à des cas d'exposition humaine à du cléthodime. Les effets de ces trois incidents humains ont été considérés comme étant au moins probablement associés à l'exposition déclarée aux produits antiparasitaires mis en cause dans les incidents. Cependant, deux des incidents mettaient en cause d'autres produits et, à ce titre, le rôle du cléthodime en particulier ne peut pas être isolé. Dans les trois incidents, on a fait état d'effets de nature cutanée liés à des éclaboussures de produit sur la peau exposée ou les vêtements.

Ces déclarations d'incident ont été prises en compte dans cette évaluation. Dans l'ensemble, les renseignements fournis dans les déclarations d'incident n'ont aucune incidence sur l'évaluation des risques, puisque les énoncés de danger figurant sur l'étiquette tiennent déjà compte des propriétés irritantes pour la peau du cléthodime.

---

5 Avis d'intention NOI2005-01, *Liste des formulants et des contaminants de produits antiparasitaires qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement* en vertu de la nouvelle Loi sur les produits antiparasitaires.

6 DIR2006-02, *Politique sur les produits de formulation et document d'orientation sur sa mise en œuvre*.

8.0 Situation du cléthodime auprès de l'Organisation de coopération et de développement économiques

Le Canada est un pays membre de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), qui est une structure au sein de laquelle les États peuvent partager leurs expériences et chercher des solutions à des problèmes communs dans un esprit d'entraide.

Aux fins de la réévaluation d'une matière active, l'ARLA tient compte des récents développements et des nouveaux éléments d'information concernant le statut d'une matière active dans d'autres pays, notamment dans les pays membres de l'OCDE. Lorsqu'un membre de l'OCDE décide d'interdire toute utilisation d'une matière active donnée pour des raisons liées à la santé ou à l'environnement, l'ARLA cherche à déterminer dans quelle mesure une telle décision s'appliquerait au Canada.

Pour l'instant, l'utilisation du cléthodime est acceptable dans d'autres pays de l'OCDE, dont les États-Unis, l'Australie et des États membres de l'Union européenne. En date du 23 avril 2015, aucun pays membre de l'OCDE n'a décidé d'interdire toutes les utilisations du cléthodime pour des motifs liés à la santé ou à l'environnement.

9.0 Projet de décision de réévaluation

À la suite de la réévaluation de l'herbicide cléthodime, l'ARLA de Santé Canada propose, en application de la *Loi sur les produits antiparasitaires* et de ses règlements, de maintenir l'homologation du cléthodime et de ses préparations commerciales connexes, à la condition que certaines mesures de réduction des risques décrites dans le présent document soient mises en place.

Les mesures réglementaires proposées pour le cléthodime sont résumées dans les sections qui suivent. Il faut modifier les étiquettes des préparations commerciales canadiennes de manière à inclure les mesures de réduction des risques énumérées à l'annexe IX.

9.1 Mesures réglementaires proposées

9.1.1 Mesures réglementaires proposées à l'égard de la santé humaine

Compte tenu des résultats de l'évaluation de l'exposition, les mesures suivantes sont proposées pour mieux protéger la santé humaine et réduire au minimum les expositions inutiles :

- Ajout sur l'étiquette d'énoncés visant à clarifier l'équipement de protection individuelle recommandé pour les travailleurs chargés de l'application du cléthodime.
- Ajout sur l'étiquette d'une précision indiquant que le cléthodime n'est pas homologué pour une utilisation en serre.
- Ajout sur l'étiquette d'un énoncé incitant à adopter des pratiques exemplaires de gestion afin de réduire le plus possible l'exposition humaine à la dérive de pulvérisation ou aux résidus de pulvérisation.

De plus, le cléthodime est homologué pour l'utilisation sur diverses cultures. Dans toutes les cultures et les denrées d'origine animale, les résidus définis sont le cléthodime (composé d'origine) et ses métabolites renfermant la partie 2-cyclohexéne-1-one. La définition des résidus est utilisée pour l'application de la loi et l'évaluation des risques par le régime alimentaire. Aucune modification aux définitions actuelles n'est proposée à la suite de cette réévaluation. Cependant, on propose que la définition des résidus soit reformulée comme la « **somme des résidus du** cléthodime et de ses métabolites renfermant la partie 2-cyclohexéne-1-one, **exprimée en équivalents cléthodime** ». Pour l'évaluation des risques par le régime alimentaire, la définition des résidus présents dans l'eau potable est définie comme la somme des résidus du cléthodime et de ses produits de transformation dans les sources d'eau potable. Le tableau 2 de l'annexe VII présente les formulations actuelle et proposée pour la définition des résidus au Canada et ailleurs.

9.1.2 Mesures réglementaires proposées à l'égard de l'environnement

Le cléthodime, ses préparations commerciales et ses principaux produits de transformation ne devraient pas présenter un risque inacceptable pour les lombrics, les abeilles, les oiseaux, les petits mammifères, les algues d'eau douce, les végétaux aquatiques et les organismes marins. Le cléthodime peut poser un risque pour certains arthropodes utiles, les végétaux terrestres, les invertébrés et les amphibiens d'eau douce. Afin de réduire au minimum le risque d'exposition au cléthodime dans les habitats terrestres et aquatiques, on propose l'ajout de mises en garde sur l'étiquette et l'établissement de zones tampons à respecter (voir l'annexe IX).

10.0 Documentation à l'appui

Les documents de l'ARLA, comme la Directive d'homologation DIR2001-02, *Programme de réévaluation cyclique*, et les tableaux de codes de données (CODO) peuvent être consultés dans la section Pesticides et lutte antiparasitaire du site Web de Santé Canada. On peut également obtenir ces documents en communiquant avec le Service de renseignements sur la lutte antiparasitaire. Téléphone au Canada : 1-800-267-6315 ou à l'extérieur du Canada : 1-613-736-3799 (frais d'interurbain); télécopieur : 613-736-3798; courriel : pmra.infoserv@hc-sc.gc.ca.

La PGST du gouvernement fédéral est affichée dans le site Web d'Environnement Canada.

Liste des abréviations

↑	augmentation
↓	diminution
µg	microgramme
ACIA	Agence canadienne d'inspection des aliments
ARLA	Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire
CD_5	concentration dangereuse pour 5 % des espèces
CE_{50}	concentration efficace chez 50 % de la population
CPE	concentration prévue dans l'environnement
IMI	indice maximal d'irritation
CL_{50}	concentration létale à 50 %
cm	centimètre
cm^2/h	centimètre carré par heure
CMEO	concentration minimale entraînant un effet observé
CMM	cote moyenne maximale
CSENO	concentration sans effet nocif observé
CSEO	concentration sans effet observé
CT	coefficient de transfert
CU	catégorie d'utilisation
DAL_{50}	dose d'application létale à 50 %
DARf	dose aiguë de référence
DJA	dose journalière admissible
DL_{50}	dose létale à 50 %
DMENO	dose minimale entraînant un effet nocif observé
DSENO	dose sans effet nocif observé
DSEO	dose sans effet observé
EPA	United States Environmental Protection Agency
F_1	première génération filiale
F_2	deuxième génération filiale
FBC	facteur de bioconcentration
g	gramme
ha	hectare
j	jour
K_{co}	coefficient de partage carbone organique-eau
K_d	coefficient de partage sol-eau
kg	kilogramme
K_{oe}	coefficient de partage *n*-octanol:eau
L	litre
LMR	limite maximale de résidus
m.a.	matière active
MAQT	matière active de qualité technique
ME	marge d'exposition
mg	milligramme
mL	millilitre
mPa	millipascal
NP	niveau préoccupant

p c.	poids corporel
PHED	Pesticide Handlers Exposure Database
ppm	parties par million
QR	quotient de risque
RFFA	résidus foliaires à faible adhérence
TD_{50}	temps de dissipation à 50 % (dose requise pour observer une diminution de 50 % de la concentration)
TIA	taux d'ingestion alimentaire

Annexe I Produits contenant du cléthodime homologués au Canada en date du 29 janvier 2014[1]

Numéro d'homologation	Catégorie de mise en marché	Titulaire d'homologation	Nom du produit	Type de formulation	Garantie
22625	Usage commercial	Arysta Lifescience North America, LLC	Concentré émulsifiable, herbicide de postlevée Select	Concentré émulsifiable ou émulsion	240 g m.a./L
26426	Usage commercial	Bayer Cropscience Inc.	Herbicide de lutte contre les graminées Compas	Concentré émulsifiable ou émulsion	240 g m.a./L
27508	Usage commercial	Bayer Cropscience Inc.	Concentré émulsifiable, herbicide de postlevée Centurion	Concentré émulsifiable ou émulsion	240 g m.a./L
28224	Usage commercial	Makhteshim-Agan of North America Inc.	Concentré émulsifiable Arrow 240	Concentré émulsifiable ou émulsion	240 g m.a./L
28277	Usage commercial	Loveland Products Canada Inc.	Concentré émulsifiable, herbicide de postlevée Shadow RTM	Concentré émulsifiable ou émulsion	240 g m.a./L
22624	Concentré de fabrication	Arysta Lifescience North America, LLC	Produit destiné à la fabrication Cléthodime 37 %	Solution	37 %
28226	Concentré de fabrication	Makhteshim Agan Of North America Inc	Produit destiné à la fabrication Cléthodime 37 %	Solution	37 %
28698	Concentré de fabrication	Makhteshim Agan Of North America Inc	Produit destiné à la fabrication Arrow	Concentré émulsifiable ou émulsion	240 g m.a./L
22623	Matière active de qualité technique	Arysta Lifescience North America, LLC	Cléthodime technique	Liquide	95 %
28211	Matière active de qualité technique	Makhteshim Agan of North America Inc.	Herbicide technique Cléthodime	Solution	93,3 %

[1] À l'exception des produits abandonnés ou pour lesquels il y a une demande d'abandon en cours

Annexe II Utilisations homologuées du cléthodime au Canada en date du 29 janvier 2014

CU[1]	Site d'utilisation[2]	Mauvaises herbes	Méthode et équipement d'application	Dose d'application maximale (g m.a./ha)		Nombre maximal d'applications par année
				Dose unique maximale[3]	Dose cumulative annuelle[3]	
7 13 18	Canola	Graminées adventices comprenant la sétaire (jaune, glauque), l'avoine du Penn, la folle avoine, les repousses spontanées de céréales (blé, orge, avoine), l'échinochloa pied-de-coq, le panic capillaire, le panic d'automne, le millet commun, les repousses spontanées de maïs, les repousses spontanées d'alpiste roseau et le chiendent commun	Au sol et pulvérisation aérienne	91,2	91,2	Généralement, on effectue une seule application par saison. Cependant, il est possible d'effectuer 2 applications de 45 g m.a./ha à 14 jours d'intervalle.
	Canola résistant à l'imazéthapyr	Mélange en cuve avec Pursuit pour la lutte contre certaines mauvaises herbes à feuilles larges et graminées	Au sol	45,6	45,6	1
	Canola résistant au glufosinate Les restrictions relatives à la zone géographique sont précisées dans la colonne Méthode et équipement d'application	Mélange en cuve avec Liberty 150 SN pour la lutte contre certaines mauvaises herbes à feuilles larges et graminées	Au sol et pulvérisation aérienne Provinces des Prairies et région du rivage de la Paix en Colombie-Britannique seulement	15,12	15,12	1
			Au sol Est du Canada et Colombie-Britannique seulement			
	Lin (y compris les variétés à faible teneur en acide linolénique)	Graminées adventices comprenant la sétaire (jaune, glauque), l'avoine du Penn, la folle avoine, les repousses spontanées de céréales (blé, orge, avoine), l'échinochloa pied-de-coq, le panic capillaire, le panic d'automne, le millet commun, les repousses spontanées de maïs, les repousses spontanées d'alpiste roseau et le chiendent commun	Au sol et pulvérisation aérienne	91,2	91,2	Généralement, on effectue une seule application par saison. Cependant, il est possible d'effectuer 2 applications de 45 g m.a./ha à 14 jours d'intervalle.
	Moutarde jaune			91,2	91,2	
	Moutarde chinoise (brune) - type oléagineux			91,2	91,2	

CU[1]	Site d'utilisation[2]	Mauvaises herbes	Méthode et équipement d'application	Dose d'application maximale (g m.a./ha)		Nombre maximal d'applications par année
				Dose unique maximale[3]	Dose cumulative annuelle[3]	
13 14	Moutarde chinoise (brune) – type condimentaire					
	Lentille			91,2	91,2	
	Pomme de terre			91,2	91,2	
7 13 14	Soja			91,2	91,2	
	Soja résistant au glyphosate	Ressemis spontanés de maïs résistants au glyphosate et d'autres mauvaises herbes	Au sol	45,6	45,6	
13 14	Pois des champs	Graminées adventices comprenant la sétaire (géante, glauque), l'ivraie de Perse, la folle avoine, les ressemis spontanés de céréales (blé, orge, avoine), l'échinochloa pied-de-coq, le panic capillaire, le panic d'automne, le millet commun, les ressemis spontanés de maïs, les ressemis spontanés d'alpiste roseau et le chiendent commun	Au sol et pulvérisation aérienne	91,2	91,2	Généralement, on effectue une seule application par saison. Cependant, il est possible d'effectuer 2 applications de 45 g m.a./ha à 14 jours d'intervalle.
7 13 14	Tournesol			91,2	91,2	
13 14	Haricot commun, sec (variétés *phaseolus vulgaris* seulement, telles que le haricot pinto, le haricot noir, le haricot Great Northern, le haricot rouge, le haricot rose et le petit haricot blanc)			45,6	45,6	1
13 14	Pois chiche Desi et Kabuli			45,6	45,6	1
13	Luzerne (plantules)		Au sol	91,2	91,2	[1]

CU[1]	Site d'utilisation[2]	Mauvaises herbes	Méthode et équipement d'application	Dose d'application maximale (g m.a./ha)		Nombre maximal d'applications par année
				Dose unique maximale[3]	Dose cumulative annuelle[3]	
14	Bleuet en corymbe (usage limité)		Au sol Pulvérisation en pleine surface dirigée vers le sol	91,2	91,2	1
14	Coriandre (usage limité)		Au sol	91,2	91,2	1
14	Fenugrec (usage limité)		Au sol	91,2	91,2	1
13 14	Oignon sec (usage limité)	Graminées adventices comprenant la sétaire (géante, glauque), l'ivraie de Perse, la folle avoine, les ressemis spontanés de céréales (blé, orge, avoine), l'échinochloa pied-de-coq, le panic capillaire, le panic d'automne, le millet commun, les ressemis spontanés de maïs, les ressemis spontanés d'alpiste roseau, le chiendent commun et le pâturin annuel (répression)	Au sol	91,2	91,2	1
7 14	Saponaire des vaches – Alberta, Saskatchewan et Manitoba seulement (usage limité)	Graminées adventices comprenant la sétaire (géante, glauque), l'ivraie de Perse, la folle avoine, les ressemis spontanés de céréales (blé, orge, avoine), l'échinochloa pied-de-coq, le panic capillaire, le panic d'automne, le millet commun, les ressemis spontanés de maïs, les ressemis spontanés d'alpiste roseau et le chiendent commun	Au sol	45,6	45,6	1
14	Épinard (usage limité)		Au sol	45,6	91,2	2
7 14	Carthame (usage limité)		Au sol	91,2	91,2	1
14	Canneberge (usage limité)		Au sol	91,2	91,2	1

1. Les catégories d'utilisation (CU) 1 à 14 concernent le secteur de l'agriculture et de la foresterie.
2. Les sites d'utilisation sont soit indiqués sur l'étiquette, soit interprétés par l'ARLA afin d'assurer l'uniformité des appellations.
3. Les doses de matière active (m.a.) ont été calculées par l'ARLA. Il est à noter que la dose d'application de m.a. par année figurant sur l'étiquette est de 90 g m.a./ha lorsque la dose cumulative de produit par année est de 0,38 L/ha.

Annexe III Critères d'effet toxicologique pour l'évaluation des risques pour la santé

Tableau 1 Profil de toxicité du cléthodime

(Les effets ont été observés ou sont présumés survenir chez les deux sexes sauf indication contraire; si c'est le cas, les effets propres à chaque sexe sont séparés par des points-virgules.) Les effets liés au poids des organes reflètent à la fois le poids absolu et le poids relatif des organes par rapport au poids corporel, sauf indication contraire.) Les effets observés à des doses supérieures à la DMENO ne sont pas indiqués dans le tableau pour la plupart des études, cela par souci de concision.)

Type d'étude/animal/numéro de l'ARLA	Résultats de l'étude
Toxicocinétique Absorption, distribution, métabolisme et excrétion – rats Sprague-Dawley Exposition par gavage Numéros de l'ARLA 1227015, 1232651	La quantité de substance radiomarquée récupérée dans les organes et les tissus 7 jours après l'administration d'une dose faible, d'une dose élevée et d'une dose répétée chez les groupes traités représentait moins de 1 % de la dose administrée. Les plus fortes concentrations observées dans les tissus étaient, par ordre décroissant d'importance : les surrénales, les reins, les os, la moelle épinière, suivis des autres tissus. L'excrétion du marqueur de carbone[14] a été rapide et complète dans l'urine (87,2 à 93,2 %), dans les matières fécales (9,3 à 17,0 %) et le dioxyde de carbone (0,5 à 1,0 %); la radioactivité a été en majeure partie éliminée en 48 heures. Le principal métabolite du ^{14}C-cléthodime est le cléthodime sulfoxyde; de plus, des quantités plus faibles de cléthodime, de cléthodime sulfone, d'imine sulfoxyde et de 5-OH sulfone étaient présentes dans les tissus. D'après la voie métabolique proposée, le cléthodime s'oxyde rapidement en cléthodime sulfoxyde. Le cléthodime sulfoxyde peut ensuite s'oxyder en cléthodime sulfone, puis être désoxyalkylé en imine sulfoxyde ou hydroxylé en position 5 du cycle, ce qui entraîne la formation du 5-OH sulfoxyde ou du 5-OH sulfone.
Toxicité aiguë par voie orale Exposition par gavage Souris CD1 Numéros de l'ARLA 1229860, 1229861	DL_{50} (mâles) = 2 570 mg/kg p.c. DL_{50} (femelles) = 2 430 mg/kg p.c. Signes : hypoactivité, pelage ébouriffé, posture voûtée, ataxie, taches dans l'urine, tremblements, salivation Autopsie : poumons rouge assez foncé, substance similaire au composé dans le tube digestif (aucune anomalie observée chez les souris ayant survécu) **Faible toxicité**

Type d'étude/animal/numéro de l'ARLA	Résultats de l'étude
Toxicité aiguë par voie orale Exposition par gavage Rats Sprague-Dawley Numéros de l'ARLA 1229862, 1232654	DL_{50} (mâles) = 1 630 mg/kg p.c. DL_{50} (femelles) = 1 360 mg/kg p.c. Signes : jour 1 – salivation, ↓ activité motrice, convulsions cloniques, tremblements et/ou démarche instable, hyperactivité, effondrement. Jours 2 à 6 chez les survivants – ↓ consommation alimentaire, coloration jaune de la région anogénitale. Autopsie : méninges infiltrées par une matière gélatineuse foncée, poumons d'aspect marbré/rougeâtre, mousse dans la trachée, très petites lésions de gliose d'un nerf spinal dans la région lombaire inférieure observées chez deux femelles à 1,45 g/kg p.c. **Légère toxicité**
Toxicité aiguë par voie cutanée Lapins néo-zélandais blancs Numéros de l'ARLA 1229863, 1232667	DL_{50} > 5 000 mg/kg p.c. Signes : effets cutanés comprenant des abrasions, un épaississement de la peau, une coloration noirâtre, la présence de croûtes et/ou de craquelures. On a observé chez un mâle une diminution de la consommation alimentaire, une diminution de l'activité motrice, une diminution de la température corporelle, un aspect ébouriffé, de la diarrhée, l'absence de selles, puis l'effondrement et, enfin, la mort survenue le jour 6. **Faible toxicité**
Toxicité aiguë par inhalation Rats Sprague-Dawley Numéros de l'ARLA 1229864, 1232669	CL_{50} > 3,9 mg/L Signes : salivation, écoulement nasal rouge, bruits respiratoires anormaux, mydriase, diminution des selles, aspect ébouriffé, écoulement jaune/rouge dans la région anogénitale **Faible toxicité**
Irritation oculaire Lapins néo-zélandais blancs Numéros de l'ARLA	**IMI** : 11,7 (1 h, sans irrigation); 10,7 (1 h avec irrigation) **CMM** : 3,0 (sans irrigation); 0,43 (avec irrigation) L'irritation avait disparu à 72 h après une irrigation des yeux, et à 48 h sans irrigation des yeux.

Type d'étude/animal/numéro de l'ARLA	Résultats de l'étude
1229865, 1232670	**Irritation oculaire modérée**
Irritation cutanée Lapins néo-zélandais blancs Numéros de l'ARLA 1229866, 1232671	IMI (intacte) : (essai 1) 1,75 (72 h); (essai 2) 0,25 (48 h) CMM (intacte) : (essai 1) 1,17; (essai 2) 0,17 **Irritation cutanée modérée**
Sensibilisation cutanée (méthode de Buehler modifiée) Cobayes Hartley Numéros de l'ARLA 1229868, 1232673	**Non sensibilisant**
Toxicité aiguë par voie cutanée – 4 semaines Rats Sprague-Dawley Numéros de l'ARLA 1227481	**Systémique** **DSENO : 100 mg/kg p.c./j** **DMENO = 1 000 mg/kg p.c./j**, d'après les observations suivantes : ↑ écoulement urogénital; ↓ prise de p.c. (mâles : -35,2 %); ↓ p.c. (mâles : -6,9 %); ↑ poids du foie (femelles) **Toxicité cutanée** **DSENO = non déterminée.** **DMENO = 10 mg/kg p.c./j**, d'après l'irritation cutanée Une irritation cutanée associée à la dose a été observée chez les animaux traités.
Étude alimentaire de 4 semaines Souris CD-1 Numéros de l'ARLA	**DSENO = 111 mg/kg p.c./j (625 ppm)** **DMENO = 274 mg/kg p.c./j (1 500 ppm)** d'après les observations suivantes : ↓ globules rouges (mâles, femelles – à cette dose seulement), ↓ hémoglobine (mâles, femelles – à cette dose seulement), ↑ poids du foie (mâles) Aucune analyse des paramètres biochimiques sériques n'a été effectuée.

Type d'étude/animal/numéro de l'ARLA	Résultats de l'étude
1229869, 1231831, 1231977	
Étude alimentaire de 3 semaines Rats Sprague-Dawley Numéro de l'ARLA 1229870-1	**DSENO = 65,6/78,6 mg/kg p.c./j (1 000 ppm)** **DMENO = 261/291 mg/kg p.c./j (4 000 ppm)** d'après les observations suivantes : ↓ consommation alimentaire (semaine 1 seulement), ↓ p.c., ↓ prise de p.c., ↑ poids du foie, hypertrophie centrolobulaire (minime à légère), ↓ hématocrite (mâles), ↑ acide urique (femelles)
Étude alimentaire de 13 semaines Rats Sprague-Dawley Numéros de l'ARLA 1229872-4, 1229882, 1232674	**DSENO (mâles) = 25 mg/kg p.c./j (500 ppm)** **DSENO (femelles) = 159 mg/kg p.c./j (2 500 ppm)** **DMENO (mâles) = 134/159 mg/kg p.c./j (2 500 ppm)** d'après les observations suivantes : ↑ poids du foie, hypertrophie centrolobulaire hépatique, ↑ incidence de la régénération tubulaire localisée, ↓ p.c. (mâles) **DMENO (femelles) = 279/341 mg/kg p.c./j (5 000 ppm)** d'après les observations suivantes : ↓ consommation alimentaire, ↑ poids relatif des organes (cerveau, rein), ↑ cholestérol (mâles), ↑ protéines totales (mâles), ↑ globuline (mâles), ↓ p.c. (femelles) Chez les animaux en période de récupération depuis 6 semaines, la prise de p.c. était supérieure à celle observée chez les témoins, mais le p.c. est demeuré inférieur à celui des témoins. Le poids des organes à la suite de la période de récupération était en général semblable à celui des témoins. Aucune régénération tubulaire ni hypertrophie hépatique n'a été observée dans les groupes en période de récupération.
Étude alimentaire de 3 mois Chiens Beagle Numéros de l'ARLA 1229893, 1231833	**DSENO = 62,5 mg/kg p.c./j** **DMENO = 104 mg/kg p.c./j** d'après les observations suivantes : ↑ poids du foie (absolu), ↑ gravité de la vésiculation/vacuolisation cytoplasmique des hépatocytes centrolobulaires, ↑ globuline (mâles), ↓ albumine/globuline (mâles), ↑ phosphatase alcaline (femelles)
Étude alimentaire de 1 an Chiens Beagle Numéro de l'ARLA 1229901	**DSENO = 0,8 mg/kg p.c./j*** **DMENO = 62,5 mg/kg p.c./j** d'après les observations suivantes : ↑ poids du foie, hypercellularité de la moelle osseuse (1 mâle sur 6, 1 femelle sur 6), ↑ polynucléaires neutrophiles (femelles), ↑ plaquettes, ↓ glucose (femelles), ↑ pigmentation de la rate (femelles) *d'après l'étude de 90 jours chez le chien, la DSENO pourrait être établie à 250,8 mg/kg p.c./j. Dans les deux études, des effets mineurs ont été observés

Type d'étude/renseignements de l'ARLA	Résultats de l'étude
	à une dose de 62,7 mg/kg p.c./j et il y avait un écart important entre cette dose et la dose la plus faible suivante établie dans l'étude de 1 an, ce qui porte à croire que, pour l'étude de 1 an, une DSENO de 20,8 mg/kg p.c./j (ou, en d'autres mots, la dose la plus faible suivante dans l'étude de 90 jours) serait appropriée.
Étude alimentaire de 18 mois Souris CD-1 Numéros de l'ARLA 1226180, 1226185, 1226186, 1226187, 1226188, 1226982, 1231857, 1234279	**DSENO = 19,8/25,3 mg/kg p.c./j (200 ppm)** **DSEMO = 106/143 mg/kg p.c./jour (1 000 ppm)** d'après les observations suivantes : ↑ agrégats multifocaux de macrophages d'oedèmes amphiphiles dans les poumons, ↑ hypertrophie centrolobulaire, ↑ pigments du foie, ↑ hyperplasie des canaux biliaires, ↑ poids du foie (mâles – poids du foie/corps et poids du foie/cerveau à la semaine 52). **Non cancérogène**
Étude de 2 ans sur l'exposition par le régime alimentaire Rats Sprague-Dawley Numéros de l'ARLA 1227978-7, 1227979, 1227981, 1227991, 1227993-9, 1230980, 1230982-8	**DSENO = 16 mg/kg p.c./j (500 ppm)** **DSEMO = 96/113 mg/kg p.c./j (2 500 ppm)** d'après les observations suivantes : ↓ poids du foie, ↑ incidence de la pancréatite chronique, légère ↑ de l'incidence des hépatocytes binucléiés Aucune augmentation liée au traitement en ce qui concerne la fréquence des tumeurs. **Non cancérogène**
Étude alimentaire de la toxicité sur le plan de la reproduction portant sur deux générations Rats Sprague-Dawley Numéros de l'ARLA 1227982, 1227985, 1227984, 1227989, 1227986, 1227987, 1227988, 1227989, 1227980, 1227991, 1227999, 1234281	**Toxicité pour les parents** **DSENO = 29 mg/kg p.c./j (500 ppm)** **DSEMO = 149 mg/kg p.c./j (2 500 ppm)** d'après les observations suivantes : ↓ p.c. (mâles – F_1 et F_2, femelles – F_1), ↓ consommation alimentaire (occasionnelle) **Toxicité pour les petits** **DSENO = 149 mg/kg p.c./j (2 500 ppm)** **DSEMO non déterminée** [149 mg/kg p.c./j (2 500 ppm) : ↓ p.c. des petits [génération $F1_b$ — F_{2b}, légère au cours de la lactation] (effet non statistiquement significatif et qui n'est pas considéré indésirable)] **Toxicité sur le plan de la reproduction**

Type d'étude/animal/numéros de l'ARLA	Résultats de l'étude
	DSENO ≤ [illegible] mg/kg p.c./j ([illegible] ppm) **DMENO non déterminée** Aucun effet attribuable au traitement n'a été observé.
Toxicité sur le plan du développement Exposition par gavage Rats CD Numéros de l'ARLA [illegible]	**Toxicité maternelle** **DSENO = 100 mg/kg p.c./j** **DMENO = 350 mg/kg p.c./j** d'après les observations cliniques suivantes : (↑ incidence de la salivation excessive, écoulement nasal rouge, souillure du pelage dans la région anogénitale), ↓ p.c., ↓ poids de l'utérus **Toxicité sur le plan du développement** **DSENO = 100 mg/kg p.c./j** **DMENO = 350 mg/kg p.c./j** d'après les observations suivantes : ↓ p.c. des fœtus, ↑ variations squelettiques (retard de l'ossification) **Malformations à des doses supérieures à la dose maximale tolérée**
Toxicité sur le plan du développement Exposition par gavage Lapins néo-zélandais blancs Numéros de l'ARLA [illegible]	**Toxicité maternelle** **DSENO = [illegible] mg/kg p.c./j** **DMENO = [illegible] mg/kg p.c./j** d'après les observations suivantes : ↓ p.c., ↓ prise de p.c., ↓ consommation alimentaire et utilisation des aliments (jours 7 à 20), ↑ incidence des selles sèches et des substances rouges dans le plateau de la cage (on pense que cela pourrait être attribuable à une irritation du tractus gastro-intestinal plutôt qu'à un avortement spontané) **Toxicité pour le développement** **DSENO ≥ [illegible] mg/kg p.c./j** **DMENO non déterminée** [illegible] mg/kg p.c./j : légère ↑ des variations squelettiques (effet jugé non nocif)
Test d'Ames *Salmonella typhimurium* TA98, TA100, TA1535, TA1537, *E. coli* WP2 uvrA Numéros de l'ARLA	**Négatif**

Type d'étude/animal/numéro de l'ARLA	Résultats de l'étude
1226179, 1232645	
Test d'Ames *Salmonella typhimurium* TA98, TA100, TA1535, TA1537 Numéros de l'ARLA 1226181, 1232646	**Négatif**
Aberrations chromosomiques des cellules ovariennes de hamster chinois Cellules ovariennes de hamster chinois Numéros de l'ARLA 1226182, 1232647	**Positif (uniquement sans activation métabolique)** Positif lorsque testé en l'absence d'activation métabolique. Une augmentation significative de la fréquence des aberrations chromosomiques structurales par cellule a été observée à 1,0 et 1,2 µL/mL. Aucune augmentation significative n'a été observée dans les aberrations structurales par cellule dans le système activé ou dans les aberrations numériques de l'un ou l'autre des systèmes d'essai.
Aberrations chromosomiques des cellules ovariennes de hamster chinois Cellules ovariennes de hamster chinois Numéro de l'ARLA 2456233	**Négatif** Négatif avec et sans activation métabolique ≤ 1,2 µL/mL. Il s'agit d'une reprise de l'essai ci-dessus à l'aide d'une forme beaucoup plus pure de la matière active de qualité technique. Il est probable qu'une impureté ait été à l'origine du résultat positif noté ci-dessus.
Test in vivo d'aberrations chromosomiques Cellules de moelle osseuse de rats Sprague-Dawley Numéros de l'ARLA 1226183, 1232643	**Négatif**

Type d'étude/animal/numéro de l'ARLA	Résultats de l'étude
Synthèse non programmée d'ADN Hépatocytes de souris B6C3F1 Numéros de l'ARLA 1226184, 1232648	**Négatif**
Étude de neurotoxicité aiguë par voie orale Rats Wistar Numéros de l'ARLA 1371485, 1371486	**DSENO = 100 mg/kg p.c.** **DMENO = 1 000 mg/kg p.c.** d'après les observations suivantes : ↓ prise de p.c., ↓ activité spontanée, posture voûtée, pelage ébouriffé, ↑ dégénérescence des fibres nerveuses de la racine lombaire au niveau du ventre; démarche anormale (femelles), salivation (femelles), inclinaison de la tête (femelles)
Étude de neurotoxicité de 28 jours par voie orale (régime alimentaire), visant à déterminer les doses Rats Sprague-Dawley Numéro de l'ARLA 2308446	≥ 45/51 mg/kg p.c./j (500 ppm) : ↓ prise de p.c., ↓ p.c. (mâles) ≥ 132/155 mg/kg p.c./j (1 500 ppm) : ↑ poids du foie (femelles) Aucun effet neurotoxique n'a été constaté jusqu'à la dose la plus élevée testée (441/475 mg/kg p.c./j). Cette étude a été utilisée pour établir les doses de l'étude principale de 90 jours sur la neurotoxicité.
Étude de 90 jours sur la neurotoxicité par voie orale (régime alimentaire) Rats Sprague-Dawley Numéro de l'ARLA 2308444	**DSENO = 94/115 mg/kg p.c./j** **DMENO = 331/380 mg/kg p.c./j (5 000 ppm)** d'après les observations suivantes : ↓ p.c., ↑ poids du foie
Étude de 28 jours sur la neurotoxicité par voie orale (régime alimentaire), visant à déterminer les doses	≥ 551 mg/kg p.c./j (2 000 ppm) : ↑ poids du foie

Type d'étude/animal/numéro de l'ARLA	Résultats de l'étude
Souris B6C3F1 Numéro de l'ARLA 2308448	
Étude de l'immunotoxicité de 28 jours par voie orale (régime alimentaire), visant à déterminer les doses. Souris B6C3F1 Numéro de l'ARLA 2308450	**DSENO = 136 mg/kg p.c./j** **DMENO = 603 mg/kg p.c./j (2 000 ppm)** d'après les observations suivantes : ↑ poids du foie, légère ↓ poids de la rate, légère ↓ cellules de la rate, ↓ activité spécifique des cellules productrices d'anticorps, légère ↓ activité totale des cellules productrices d'anticorps de la rate **Signes équivoques d'immunotoxicité**
Métabolites végétaux : Toxicité aiguë par voie orale de l'imine sulfone (RE-47719) Exposition par gavage Rats Sprague-Dawley Numéro de l'ARLA 1227466	DL_{50} (femelles) > 1 400 mg/kg p.c. Un animal a présenté une baisse de l'activité motrice 4 heures après l'administration de la dose, et a été trouvé mort le matin suivant. Tous les autres animaux soumis à l'étude ont paru normaux. Autopsie : L'intestin grêle de l'animal mort contenait une matière gélatineuse rouge. Ces résultats semblent indiquer que, comparativement au cléthodime, l'imine sulphone est d'une moindre toxicité aiguë chez les rates.
Métabolites végétaux : Toxicité aiguë par voie orale du 5-OH sulfone (RE-51228) par rapport au cléthodime (RE-45601) Exposition par gavage Rats Sprague-Dawley Numéro de l'ARLA 1227467	1) 5-OH sulfone : 1 400 mg/kg p.c. – aucune mortalité, ou signes cliniques de toxicité, ↑ p.c. au cours des 14 jours suivant le traitement, aucune anomalie macroscopique des tissus (DL_{50} [femelles] > 1 400 mg/kg p.c.) 2) cléthodime : 1 400 mg/kg p.c. – signes marqués de toxicité (salivation, ↓ activité motrice, effondrement, hyperactivité, tremblements, ↓ consommation alimentaire, diarrhée, déshydratation et écoulement nasal, oculaire, oral et anogénital, mortalité de tous les animaux dans les 3 jours, ↓ p.c. jours 0 à 2, coloration rouge des poumons, accumulation de sang dans les méninges, coloration noire de la rate, de la muqueuse gastrique, de l'intestin et du caecum. Le 5-OH sulphone est considérablement moins toxique que le cléthodime.

Type d'étude/animal/numéro de l'ARLA	Résultats de l'étude
Métabolites végétaux : Étude de 5 semaines sur la toxicité par voie orale (régime alimentaire) de l'imine sulfone (RE-47719) Rats Sprague-Dawley Numéro de l'ARLA 1227357	**DSENO = 70,9 mg/kg p.c./j (1 000 ppm)** **DMENO = 604/723 mg/kg p.c./j (8 000 ppm)** d'après les observations suivantes : ↑ cholestérol, ↑ poids du foie; ↓ prise de p.c. (mâles – semaine 1), ↓ consommation alimentaire (mâles – semaine 1), ↑ réticulocytes (mâles)
Métabolites végétaux : 5-OH sulfone (RE-51228) Étude de 5 semaines sur la toxicité par voie orale (régime alimentaire) Rats Sprague-Dawley Numéro de l'ARLA 1227358	**DSENO ≥ 588 mg/kg p.c./j (8 000 ppm)** **DMENO non déterminée** Aucun effet toxique n'a été observé.
Métabolites végétaux : Imine sulfone (RE-47719) Étude de toxicité pour le développement Exposition par gavage Rats Sprague-Dawley Numéro de l'ARLA 1227359	**Toxicité maternelle** ≥ 100 mg/kg p.c./j : ↓ prise de p.c. 700 mg/kg p.c./j : signes cliniques (salivation excessive), ↓ consommation alimentaire (pendant la période d'administration) **Toxicité sur le plan du développement** 700 mg/kg p.c./j : ↓ p.c., ↑ incidence des variations fœtales (↑ incidence d'une côte cervicale [par portée]; ↓ nombre moyen de centres sternaux [sites d'ossification par fœtus par portée]) **Étude complémentaire** (évaluation préliminaire; n = 10)
Métabolites végétaux : 5-OH sulfone (RE-51228) Étude de toxicité pour le développement Exposition par gavage	**Toxicité maternelle** 700 mg/kg p.c./j : signes cliniques (râles, salivation excessive) **Toxicité pour le développement** Le 5-OH sulfone n'a présenté aucune toxicité pour le fœtus.

Type d'étude/animal/numéro de l'ARLA	Résultats de l'étude
Rats Sprague-Dawley Numéro de l'ARLA 1227360	**Étude complémentaire** (évaluation préliminaire; n = 10)
Métabolites végétaux : Imine sulfone (RE-47719) Test d'Ames *Salmonella typhimurium* TA98, TA100, TA1535, TA1537, *E. coli* WP2 uvrA Numéro de l'ARLA 1227361	**Négatif**
Métabolites végétaux : Imine sulfone (RE-47719) Aberrations chromosomiques des cellules ovariennes de hamsters chinois Cellules ovariennes de hamster chinois Numéro de l'ARLA 1227362	**Négatif**
Métabolites végétaux : 5-OH sulfone (RE-51228) Test d'Ames *Salmonella typhimurium* TA98, TA100, TA1535, TA1537, *E. coli* WP2 uvrA Numéro de l'ARLA 1229446	**Négatif**
Métabolites végétaux : 5-OH sulfone (RE-51228) Aberrations chromosomiques	**Négatif**

Type d'étude/animal/numéro de l'ARLA	Résultats de l'étude
des cellules ovariennes de hamster chinois Cellules ovariennes de hamster chinois Numéro de l'ARLA 1229458	

Tableau 2 Critères d'effet toxicologique à utiliser pour l'évaluation des risques sanitaires liés au cléthodime

Scénario d'exposition	Étude	Point de départ et critère d'effet	FG[1] ou ME cible
Aiguë, régime alimentaire	Rats, neurotoxicité aiguë par voie orale	DSENO = 100 mg/kg p.c. Signes cliniques de toxicité : diminution de l'activité, posture voûtée, démarche anormale, salivation, inclinaison de la tête	100
	DARf = 1,0 mg/kg p.c.		
Chronique, régime alimentaire	Rats, toxicité par le régime alimentaire, 2 ans	DSENO = 16 mg/kg p.c./j Hépatotoxicité, ↓ p.c., ↑ incidence de la pancréatite chronique	100
	DJA = 0,16 mg/kg p.c./j		
Inhalation, à court et à moyen terme[2]	Rats, toxicité par le régime alimentaire, 90 jours	DSENO = 25 mg/kg p.c./j ↓ p.c, effets sur les reins, ↑ poids du foie, hypertrophie hépatocellulaire	100
Cutanée, , à court et à moyen terme	Rat, toxicité par voie cutanée, 28 jours	DSENO = 100 mg/kg p.c./j ↓ p.c., ↑ poids du foie, écoulement urogénital	100
Cancer	Aucun signe de cancérogénicité.		

[1] Le FG (facteur global) désigne la somme du facteur d'incertitude et du facteur prescrit par la *Loi sur les produits antiparasitaires* aux fins de l'évaluation des risques liés à l'exposition par le régime alimentaire; la ME désigne la ME cible déterminée aux fins de l'évaluation de l'exposition professionnelle.

[2] La DSENO par voie orale ayant été retenue, un facteur d'absorption par inhalation de 100 % (valeur par défaut) a été utilisé pour l'extrapolation d'une voie d'exposition à l'autre.

Annexe IV Évaluation des risques encourus par les préposés pendant le mélange, le chargement et l'application du produit agrochimique, ainsi qu'après son application

Tableau 1 Évaluation de l'exposition des préposés au mélange, au chargement et à l'application et des risques connexes (équipement de protection individuelle de base)

Culture	Matériel d'application	Scénario	STJ[a]	Dose d'application[b]	ME (cible = 100)		
					Cutanée[c]	Inhalation[d]	Combinée[e]
Canola, lin, lentille, moutarde, pois, pomme de terre, soja, tournesol	Rampe d'aspersion	Agriculteur	107 ha	91,2 g m.a./ha	9 800	80 000	8 730
		Spécialiste	360 ha		2 910	23 800	2 600
	Pulvérisation aérienne	Préposé au mélange/au chargement	400 ha		4 290	34 300	3 810
		Préposé à l'application			22 700	783 000	22 100
Pois chiche	Rampe d'aspersion	Agriculteur	107 ha	45,6 g m.a./ha	19 600	160 000	17 500
		Spécialiste	360 ha		5 830	47 600	5 200
	Pulvérisation aérienne	Préposé au mélange/au chargement	400 ha		8 580	68 500	7 600
		Préposé à l'application			45 400	1 570 000	44 100
Plantules de luzerne, carthame	Rampe d'aspersion	Agriculteur	107 ha	91,2 g m.a./ha	9 800	80 000	8 730
		Spécialiste	360 ha		2 910	23 800	2 600
Haricot (sec)	Rampe d'aspersion	Agriculteur et spécialiste	26 ha	45,6 g m.a./ha	80 700	659 000	71 900
	Pulvérisation aérienne	Préposé au mélange/au chargement	400 ha		8 580	68 500	7 620
		Préposé à l'application			45 400	1 570 000	44 100
Coriandre, fenugrec, oignon	Rampe d'aspersion	Agriculteur et spécialiste	26 ha	91,2 g m.a./ha	40 300	329 000	35 900
Saponaire des vaches, épinards	Rampe d'aspersion	Agriculteur et spécialiste	26 ha	45,6 g m.a./ha	80 700	659 000	71 900
Bleuet (en corymbe)	Rampe d'aspersion	Agriculteur et spécialiste	26 ha	91,2 g m.a./ha	40 300	329 000	35 900
	PMBP		1,5 ha		62 000	323 000	52 000
	Pulvérisateur à réservoir dorsal				10 700	235 000	10 300
Canneberge	Rampe d'aspersion[f]	Agriculteur et spécialiste	107 ha	91,2 g m.a./ha	9 800	80 000	8 730
	PMCM		35 ha		455	4200	410
	PMBP		1,5 ha		68 200	356 000	57 200
	Pulvérisateur à réservoir dorsal				11 800	259 000	11 300

STJ = superficie traitée par jour, PMBP = pulvérisateur manuel à basse pression, PMCM = pulvérisateur manuel à pression mécanique

[a] Les valeurs par défaut tirées du tableau des superficies traitées par jour de l'ARLA ont été utilisées. Dans le cas des pulvérisateurs manuels, les valeurs par défaut relatives à la quantité de produit manipulée par jour (L/ha) ont été converties à l'aide du volume de pulvérisation minimal figurant sur l'étiquette (100 L/ha pour les bleuets et 110 L/ha pour les canneberges).
[b] Dose d'application maximale indiquée sur l'étiquette.
[c] Les ME cutanées ont été calculées d'après une DSENO associée à l'exposition par voie cutanée de 100 mg/kg p.c/j. La marge d'exposition cible est de 100. ME cutanée = DSENO/(exposition unitaire [µg/kg m.a.] × STJ × dose d'application/poids corporel [80 kg]). Les valeurs de l'exposition unitaire sont tirées de la PHED.
[d] Les ME par inhalation sont basées sur une DSENO associée à l'exposition par voie orale de 25 mg/kg p.c./j. La marge d'exposition cible est de 100. ME par inhalation = DSENO / (exposition unitaire [µg/kg m.a.] × STJ × dose d'application / poids corporel [80 kg]). Les valeurs de l'exposition unitaire sont tirées de la PHED.
[e] Calculée à l'aide de l'équation suivante : ME combinée = $1/(1/ME_{cutanée}) + (1/ME_{par\ inhalation})$.
[f] La rampe d'aspersion est incluse comme équipement d'application possible dans l'évaluation des usages limités.

Tableau 2 Évaluation de l'exposition après le traitement et des risques connexes

Culture	CT[a] (cm^2/h)	Dose d'application[b]	Jour 0		
			RFFA[c] (µg/cm^2)	Exposition[d] (mg/kg p.c./j)	ME[e] (cible = 100)
Plantules de luzerne, bleuet en corymbe, lentille, coriandre, fenugrec, moutarde, pois, pommes de terre, carthame	1 750	91,2 g m.a./ha	0,228	0,0180	2 510
Pois chiche, haricot	1 750	45,6 g m.a./ha	0,114	0,00898	5 010
Épinard	1 750	45,6 g m.a./ha (deux applications)[f]	0,140	0,0110	4 080
Lin, soja, canola, canneberge	1 100	91,2 g m.a./ha	0,228	0,0113	4 000
Saponaire des vaches	1 100	45,6 g m.a./ha	0,114	0,00564	7 970
Oignon	4 400	91,2 g m.a./ha	0,228	0,0451	997
Tournesol	90	91,2 g m.a./ha	0,228	0,000923	48 700

[a] CT = coefficient de transfert. Le tableau renferme le CT le plus élevé s'appliquant à chaque culture. Le tableau 3 ci-après renferme la liste des activités et des CT additionnels associés à chaque culture.
[b] Dose d'application maximale indiquée sur l'étiquette.
[c] RFFA = résidu foliaire à faible adhérence. On a employé une valeur maximale par défaut de RFFA équivalent à 25 % de la dose d'application.
[d] Exposition cutanée = CT × RFFA × 8 heures/poids corporel (80 kg).
[e] ME = marge d'exposition. ME = DSENO/exposition. Les ME cutanées ont été calculées d'après une DSENO associée à l'exposition par voie cutanée de 100 mg/kg p.c/j. La marge d'exposition cible est de 100.
[f] Deux applications, à 14 jours d'intervalle. On a employé un taux de dissipation de 10 %.

Tableau 3 Résumé du coefficient de transfert du cléthodime

Culture	Activité	CT (cm^2/h)
Plantules de haricot, haricot (sec), pois (champs), lentille[a]	Irrigation (installation manuelle)	1 750
	Dépotage	1 100
	Récolte mécanique, andainage mécanique (haricots, pois), incorporation mécanique (haricots, pois), désherbage mécanique (haricots, pois), fertilisation, irrigation (autre qu'avec une installation manuelle)	0
Canola, lin, saponaire des vaches[b]	Dépotage	1 100
	Récolte mécanique, irrigation (autre qu'avec une installation manuelle)	0
Soja	Dépotage	1 100
	Désherbage manuel	70
	Récolte mécanique, désherbage mécanique (soja), andainage mécanique (sarrasin), mise en balles de la paille (sarrasin), irrigation (autre qu'avec une installation manuelle)	0
Pois chiche, carthame	Irrigation (installation manuelle)	1 750
	Dépotage	1 100
	Désherbage manuel	70
	Récolte mécanique, incorporation mécanique, andainage mécanique, désherbage mécanique, fertilisation, irrigation (autre qu'avec une installation manuelle)	0
Coriandre[c], fenugrec[c], moutarde, épinard	Irrigation (installation manuelle)	1 750
	Récolte manuelle	1 100
	Désherbage manuel	70
	Dépotage	210
	Transplantation	230
	Récolte mécanique, désherbage mécanique, irrigation (autre qu'avec une installation manuelle)	0
Tournesol	Dépotage, lutte contre les oiseaux	90
	Récolte mécanique	0
Oignon sec	Désherbage manuel	4 400
	Irrigation (installation manuelle)	1 750
	Dépotage, éclaircissage	1 300
	Récolte mécanique, désherbage mécanique, irrigation (autre qu'avec une installation manuelle)	0
Pomme de terre	Irrigation (installation manuelle)	1 750
	Épuration	1 000
	Dépotage	210
	Désherbage manuel	70
	Récolte mécanique, désherbage mécanique, irrigation (autre qu'avec une installation manuelle)	0
Bleuet (en corymbe)	Irrigation (installation manuelle)	1 750
	Taille manuelle, dépotage, lutte contre les oiseaux, désherbage manuel, lutte contre le gel	640
	Transplantation	230
	Récolte mécanique, désherbage mécanique, irrigation (autre qu'avec une installation manuelle)	0
Canneberge	Récolte manuelle (ratissage), dépotage	1 100

Culture	Activité	CT (cm²/h)
	Transplantation	230
	Taille manuelle (cisailles), désherbage manuel	70
	Récolte mécanique (par inondation), désherbage mécanique, sablage, creusage de fossé, lutte contre le gel, irrigation (autre qu'avec une installation manuelle)	0

CT = coefficient de transfert

[a] La culture des haricots (secs) a été utilisée comme culture de substitution pour les lentilles.
[b] La culture du canola a été utilisée comme culture de substitution pour la saponaire des vaches.
[c] La culture du persil a été utilisée comme culture de substitution pour la coriandre et le fenugrec.

Annexe V Estimations de l'exposition par le régime alimentaire et des risques connexes

Tableau 1 Résumé de l'exposition aiguë au cléthodime par le régime alimentaire et des risques connexes

Sous-groupe de population	Exposition par le régime alimentaire aiguë (95e centile)[1]			
	Aliments seulement		Aliments et eau	
	Exposition (mg/kg p.c.)	% DARf	Exposition (mg/kg p.c.)	% DARf
Population générale	0,058578	5,86	0,059492	5,95
Tous les nourrissons	0,057596	5,76	0,060798	6,08
Enfants de 1 à 2 ans	0,070148	7,01	0,071059	7,11
Enfants de 3 à 5 ans	0,067183	6,72	0,069079	6,91
Enfants de 6 à 12 ans	0,082608	8,26	0,083691	8,37
Adolescents (13 à 19 ans)	0,025700	2,57	0,026496	2,65
Adultes de 20 à 49 ans	0,023880	2,39	0,024042	2,40
Adultes de 50 à 99 ans	0,023048	2,30	0,023917	2,39
Femmes de 13 à 49 ans	0,025884	2,59	0,025881	2,59

[1] Dose aiguë de référence (DARf) de 1 mg/kg p.c.

Tableau 2 Résumé de l'exposition chronique au cléthodime par le régime alimentaire et des risques connexes

Sous-groupe de population	Exposition par le régime alimentaire chronique[1]			
	Aliments seulement		Aliments et eau	
	Exposition (mg/kg p.c./j)	% DJA	Exposition (mg/kg p.c./j)	% DJA
Population générale	0,013072	8,2	0,013920	8,7
Tous les nourrissons	0,025133	15,7	0,027547	17,2
Enfants de 1 à 2 ans	0,037578	23,5	0,038817	24,3
Enfants de 3 à 5 ans	0,031078	19,4	0,032321	20,2
Enfants de 6 à 12 ans	0,019182	12,0	0,019975	12,5
Adolescents (13 à 19 ans)	0,010962	6,8	0,011568	7,2
Adultes de 20 à 49 ans	0,010470	6,5	0,011327	7,1
Adultes de 50 à 99 ans	0,010172	6,4	0,011018	6,9
Femmes de 13 à 49 ans	0,010521	6,5	0,011178	7,0

[1] Dose journalière admissible (DJA) de 0,16 mg/kg p.c./j

Tableau 3 Caractérisation de l'exposition au cléthodime par le régime alimentaire

Denrée	Résidus	Source
Ail, bulbe	0,5	CODEX
Ail, bulbe – aliments pour bébés	0,5	CODEX
Airelle fausse-myrtille	0,2	LMR du Canada
Amarante, feuilles	2	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 4A
Aneth, feuilles	12	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 19A
Aneth, graines	12	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 19A
Arachide	5	Tolérance des États-Unis
Arachide, huile	5	Tolérance des États-Unis

Denrée	LMR (ppm)	Source
Artichaut, tronçon (fond)	1,5	Tolérance des États-Unis
Asperge	1,7	Tolérance des États-Unis
Aubergine	1	Tolérance des États-Unis, groupe 8
Bardane	1	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 1B
Basilic, frais	10	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 19A
Basilic, frais – aliments pour bébés	10	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 19A
Basilic, séché	10	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 19A
Basilic, séché – aliments pour bébés	10	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 19A
Bette à carde	0,6	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 4B
Betterave à sucre	0,5	Tolérance des États-Unis
Betterave à sucre – aliments pour bébés	0,5	Tolérance des États-Unis
Betterave à sucre, mélasse	1	Tolérance des États-Unis
Betterave à sucre, mélasse – aliments pour bébés	1	Tolérance des États-Unis
Betterave, potagère, racines	1	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 1B
Betterave, potagère, racines – aliments pour bébés	1	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 1B
Beurre d'arachide	5	Tolérance des États-Unis
Bleuet	0,3	LMR du Canada
Bleuet – aliments pour bébés	0,3	LMR du Canada
Bœuf, foie	0,2	Tolérance des États-Unis
Bœuf, foie – aliments pour bébés	0,2	Tolérance des États-Unis
Bœuf, gras	0,2	Tolérance des États-Unis
Bœuf, gras – aliments pour bébés	0,2	Tolérance des États-Unis
Bœuf, rognons	0,2	Tolérance des États-Unis
Bœuf, sous-produits de viande	0,2	Tolérance des États-Unis
Bœuf, sous-produits de viande – aliments pour bébés	0,2	Tolérance des États-Unis
Bœuf, viande	0,2	Tolérance des États-Unis
Bœuf, viande – aliments pour bébés	0,2	Tolérance des États-Unis
Bœuf, viande, séchée	0,2	Tolérance des États-Unis
Brocoli	5	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 5A
Brocoli – aliments pour bébés	5	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 5A
Brocoli, chinois	5	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 5A
Canneberge	0,7	LMR du Canada
Canneberge – aliments pour bébés	0,7	LMR du Canada
Canneberge, jus	0,7	LMR du Canada
Canneberge, jus – aliments pour bébés	0,7	LMR du Canada
Canneberge, séchée	0,7	LMR du Canada
Cantaloup	2	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 9A
Cardon	0,6	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 4B
Carotte	1	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 1B
Carotte – aliments pour bébés	1	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 1B
Carotte, jus	1	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 1B
Carthame, huile	9	Tolérance des États-Unis
Carthame, huile – aliments pour bébés	9	Tolérance des États-Unis
Céleri	0,6	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 4B
Céleri – aliments pour bébés	0,6	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 4B
Céleri, jus	0,6	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 4B
Céleri-rave	1	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 1B
Chayotte, fruit	0,7	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 9B
Chevreuil, viande	0,2	Tolérance des États-Unis
Chèvre, foie	0,2	Tolérance des États-Unis
Chèvre, gras	0,2	Tolérance des États-Unis

Denrée	Résidus	Source
Chèvre, rognons	0,2	Tolérance des États-Unis
Chèvre, sous-produits de viande	0,2	Tolérance des États-Unis
Chèvre, viande	0,2	Tolérance des États-Unis
Chicorée, racine	1	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 1B
Chou	3	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 5A
Chou cavalier	3	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 5B
Chou de Bruxelles	3	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 5A
Chou frisé	3	*Tolérance des États-Unis, sous-groupe 5B*
Chou, chinois, gai-choi	3	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 5A
Chou, chinois, pak-choi	3	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 5B
Chou, chinois, pé-tsai	3	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 5A
Chou-fleur	3	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 5A
Chou-rave	3	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 5A
Chrysanthème des jardins	2	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 4A
Ciboulette	0,5	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 9B
Ciboulette, graines	0,5	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 9B
Colza, feuilles	3	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 5B
Colza, huile	0,5	Tolérance des États-Unis
Colza, huile – aliments pour bébés	0,5	Tolérance des États-Unis
Concombre	0,5	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 9B
Coriandre, graines	3	LMR du Canada
Coriandre, graines – aliments pour bébés	3	LMR du Canada
Courge citrouille	0,5	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 9B
Courge d'été	0,5	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 9B
Courge d'été – aliments pour bébés	0,5	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 9B
Courge d'hiver	0,5	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 9B
Courge d'hiver – aliments pour bébés	0,5	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 9B
Cresson, alénois	2	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 4A
Cresson, de terre	2	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 4A
Curcuma	1	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 1C
Daikon, racine	1	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 1B
Doude, foie	0,2	Tolérance des États-Unis
Doude, foie – aliments pour bébés	0,2	Tolérance des États-Unis
Doude, gras	0,2	Tolérance des États-Unis
Doude, gras – aliments pour bébés	0,2	Tolérance des États-Unis
Doude, peau	0,2	Tolérance des États-Unis
Doude, peau – aliments pour bébés	0,2	Tolérance des États-Unis
Doude, sous-produits de viande	0,2	Tolérance des États-Unis
Doude, sous-produits de viande – aliments pour bébés	0,2	Tolérance des États-Unis
Doude, viande	0,2	Tolérance des États-Unis
Doude, viande – aliments pour bébés	0,2	Tolérance des États-Unis
Dolique tubéreux	1	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 1C
Eau, directe, toutes les sources	0,041	Numéro de TARLA 2414981
Eau, indirecte, toutes les sources	0,041	Numéro de TARLA 2414981
Endive	2	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 4A
Épices, autres	0,7	LMR du Canada pour le fenugrec, graines
Épices, autres – aliments pour bébés	0,7	LMR du Canada pour le fenugrec, graines
Épinard	2	LMR du Canada
Épinard – aliments pour bébés	2	LMR du Canada
Estragon de Florence	0,6	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 4B
Feuilles de moutarde	3	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 5B
Fraise	3	Tolérance des États-Unis
Fraise – aliments pour bébés	3	Tolérance des États-Unis

Denrée	Résidus	Source
Fraise, jus – aliments pour bébés	3	Tolérance des États-Unis
Fraises, jus	3	Tolérance des États-Unis
Framboise	0,3	Tolérance des États-Unis, sous groupe 13-07A
Framboise – aliments pour bébés	0,3	Tolérance des États-Unis, sous groupe 13-07A
Framboise, jus	0,3	Tolérance des États-Unis, sous groupe 13-07A
Framboise, jus – aliments pour bébés	0,3	Tolérance des États-Unis, sous groupe 13-07A
Gadelle	0,2	LMR du Canada
Gadelle, séchée	0,2	LMR du Canada
Gibier, viande	0,2	CODEX
Gingembre	1	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 1C
Gingembre – aliments pour bébés	1	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 1C
Gingembre, séché	1	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 1C
Ginseng, séché	1	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 1B
Gourgane, graines	3,5	Tolérance des États-Unis, groupe 6
Gourgane, verte	3,5	Tolérance des États-Unis, groupe 6
Goyave	0,2	LMR du Canada
Goyave – aliments pour bébés	0,2	LMR du Canada
Graine de lin, huile	0,6	Tolérance des États-Unis
Groseille	0,2	LMR du Canada
Haricot, de Lima, graines	3,5	Tolérance des États-Unis, groupe 6
Haricot, de Lima, vert	3,5	Tolérance des États-Unis, groupe 6
Haricot, dolique, graines	3,5	Tolérance des États-Unis, groupe 6
Haricot, dolique, vert	3,5	Tolérance des États-Unis, groupe 6
Haricot, Great Northern, graines	3,5	Tolérance des États-Unis, groupe 6
Haricot, mungo, graines	3,5	Tolérance des États-Unis, groupe 6
Haricot, noir, graines	3,5	Tolérance des États-Unis, groupe 6
Haricot, pinto, graines	3,5	Tolérance des États-Unis, groupe 6
Haricot, rose, graines	3,5	Tolérance des États-Unis, groupe 6
Haricot, rouge, graines	3,5	Tolérance des États-Unis, groupe 6
Haricots, mange-tout, vert	3,5	Tolérance des États-Unis, groupe 6
Haricots, mange-tout, vert – aliments pour bébés	3,5	Tolérance des États-Unis, groupe 6
Herbes, autres	12	Tolérance des États-Unis, sous-groupe des herbes 19A
Herbes, autres – aliments pour bébés	12	Tolérance des États-Unis, sous-groupe des herbes 19A
Houblon	0,5	Tolérance des États-Unis
Huile de graine de coton	0,5	CODEX
Huile de graine de coton – aliments pour bébés	0,5	CODEX
Igname	1	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 1C
Lait, cru	0,1	Limite maximale de résidus générale (LMRG) du Canada
Lait, cru – aliments pour bébés/préparations pour nourrissons	0,1	LMRG du Canada
Lait, matières grasses	0,1	LMRG du Canada
Lait, matières grasses – aliments pour bébés/préparations pour nourrissons	0,1	LMRG du Canada
Lait, solides non gras	0,1	LMRG du Canada
Lait, solides non gras – aliments pour bébés/préparations pour nourrissons	0,1	LMRG du Canada
Lait, sucre (lactose) – aliments pour bébés/préparations pour nourrissons	0,1	LMRG du Canada
Laitue asperge	0,6	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 4B

Denrée	Résidus	Source
Laitue, frisée	2	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 4A
Laitue, pommée	2	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 4A
Lapin, viande	0,2	CODEX
Lentille, graines	3,5	Tolérance des États-Unis, groupe 6
Luzerne, graine	0,1	LMRG du Canada
Maïs à éclater	0,2	Tolérance des États-Unis
Maïs de grande culture, amidon	0,2	Tolérance des États-Unis
Maïs de grande culture, amidon – aliments pour bébés	0,2	Tolérance des États-Unis
Maïs de grande culture, farine	0,2	Tolérance des États-Unis
Maïs de grande culture, farine – aliments pour bébés	0,2	Tolérance des États-Unis
Maïs de grande culture, huile	0,2	Tolérance des États-Unis
Maïs de grande culture, huile – aliments pour bébés	0,2	Tolérance des États-Unis
Maïs de grande culture, semoule	0,2	Tolérance des États-Unis
Maïs de grande culture, semoule – aliments pour bébés	0,2	Tolérance des États-Unis
Maïs de grande culture, sirop	0,2	Tolérance des États-Unis
Maïs de grande culture, sirop – aliments pour bébés	0,2	Tolérance des États-Unis
Maïs de grande culture, son	0,2	Tolérance des États-Unis
Manioc	1	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 1C
Manioc – aliments pour bébés	1	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 1C
Maranta, farine	1	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 1C
Maranta, farine – aliments pour bébés	1	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 1C
Melon miel	2	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 9A
Menthe poivrée	5	Tolérance des États-Unis
Menthe poivrée, huile	5	Tolérance des États-Unis
Menthe verte	5	Tolérance des États-Unis
Menthe verte, huile	5	Tolérance des États-Unis
Mouton, foie	0,2	Tolérance des États-Unis
Mouton, gras	0,2	Tolérance des États-Unis
Mouton, gras – aliments pour bébés	0,2	Tolérance des États-Unis
Mouton, rognons	0,2	Tolérance des États-Unis
Mouton, sous-produits de viande	0,2	Tolérance des États-Unis
Mouton, viande	0,2	Tolérance des États-Unis
Mouton, viande – aliments pour bébés	0,2	Tolérance des États-Unis
Mûre	0,3	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 13-07A
Mûre de Logan	0,3	Tolérance des États-Unis, sous groupe 13-07A
Mûre, jus	0,3	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 13-07A
Mûre, jus – aliments pour bébés	0,3	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 13-07A
Navet, feuilles	3	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 5B
Navet, racine	1	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 1B
Œuf, blanc	0,2	Tolérance des États-Unis
Œuf, blanc (en poudre) – aliments pour bébés	0,2	Tolérance des États-Unis
Œuf, entier	0,2	Tolérance des États-Unis
Œuf, entier – aliments pour bébés	0,2	Tolérance des États-Unis
Œuf, jaune	0,2	Tolérance des États-Unis
Œuf, jaune – aliments pour bébés	0,2	Tolérance des États-Unis
Oignon bulbe	0,2	LMR du Canada
Oignon, bulbe – aliments pour bébés	0,2	LMR du Canada
Oignon, bulbe, séché	0,2	LMR du Canada

Denrée	Résidus	Source
Oignon, bulbe, séché – aliments pour bébés	0,2	LMR du Canada
Oignon, vert	2	Tolérance des États-Unis
Panais	1	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 1B
Panais – aliments pour bébés	1	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 1B
Pastèque	2	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 9A
Pastèque, jus	2	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 9A
Patate douce	1	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 1C
Patate douce – aliments pour bébés	1	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 1C
Pêche	0,2	Tolérance des États-Unis
Pêche – aliments pour bébés	0,2	Tolérance des États-Unis
Pêche, jus	0,2	Tolérance des États-Unis
Pêche, jus – aliments pour bébés	0,2	Tolérance des États-Unis
Pêche, séchée	0,2	Tolérance des États-Unis
Pêche, séchée – aliments pour bébés	0,2	Tolérance des États-Unis
Persil, grosse racine	1	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 1B
Petit haricot, rond, graines	3,5	Tolérance des États-Unis, groupe 6
Piment, autre que le poivron	1	Tolérance des États-Unis, groupe 8
Piment, autre que le poivron – aliments pour bébés	1	Tolérance des États-Unis, groupe 8
Piment, autre que le poivron, séché	1	Tolérance des États-Unis, groupe 8
Pissenlit, feuilles	2	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 4A
Poire de merveille	0,5	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 9B
Pois chiche, farine	3,5	Tolérance des États-Unis, groupe 6
Pois chiche, graines	3,5	Tolérance des États-Unis, groupe 6
Pois chiche, graines – aliments pour bébés	3,5	Tolérance des États-Unis, groupe 6
Pois, cajan, graines	3,5	Tolérance des États-Unis, groupe 6
Pois, sec	3,5	Tolérance des États-Unis, groupe 6
Pois, sec – aliments pour bébés	3,5	Tolérance des États-Unis, groupe 6
Poivron	1	Tolérance des États-Unis, groupe 8
Poivron – aliments pour bébés	1	Tolérance des États-Unis, groupe 8
Poivron, séché	1	Tolérance des États-Unis, groupe 8
Poivron, séché – aliments pour bébés	1	Tolérance des États-Unis, groupe 8
Pomme de terre, croustilles	0,5	LMR du Canada
Pomme de terre, farine – aliments pour bébés	0,5	LMR du Canada
Pomme de terre, séchée (granules/flocons)	2	Tolérance des États-Unis
Pomme de terre, séchée (granules/flocons) – aliments pour bébés	2	Tolérance des États-Unis
Pomme de terre, tubercule, avec pelure	0,5	LMR du Canada
Pomme de terre, tubercule, avec pelure – aliments pour bébés	0,5	LMR du Canada
Pomme de terre, tubercule, sans pelure	0,5	LMR du Canada
Pomme de terre, tubercule, sans pelure – aliments pour bébés	0,5	LMR du Canada
Pommes de terre, farine	0,5	LMR du Canada
Porc, foie	0,2	Tolérance des États-Unis
Porc, gras	0,2	Tolérance des États-Unis
Porc, gras – aliments pour bébés	0,2	Tolérance des États-Unis
Porc, peau	0,2	Tolérance des États-Unis
Porc, rognons	0,2	Tolérance des États-Unis
Porc, sous-produits de viande	0,2	Tolérance des États-Unis
Porc, sous-produits de viande – aliments pour bébés	0,2	Tolérance des États-Unis
Porc, viande	0,2	Tolérance des États-Unis

Denrée	Résidus	Source
Porc, viande – aliments pour bébés	0,2	Tolérance des États-Unis
Poulet, foie	0,2	Tolérance des États-Unis
Poulet, gras	0,2	Tolérance des États-Unis
Poulet, gras – aliments pour bébés	0,2	Tolérance des États-Unis
Poulet, peau	0,2	Tolérance des États-Unis
Poulet, peau – aliments pour bébés	0,2	Tolérance des États-Unis
Poulet, sous-produits de viande	0,2	Tolérance des États-Unis
Poulet, sous-produits de viande – aliments pour bébés	0,2	Tolérance des États-Unis
Poulet, viande	0,2	Tolérance des États-Unis
Poulet, viande – aliments pour bébés	0,2	Tolérance des États-Unis
Radicchio	2	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 4A
Radis, feuilles	0,7	Tolérance des États-Unis
Radis, racine	1	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 1B
Raifort	1	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 1B
Rapini	3	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 5B
Rhubarbe	0,6	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 4B
Roquette	2	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 4A
Rutabaga	1	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 1B
Salsifis	1	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 1B
Sésame, graines	0,35	Tolérance des États-Unis
Sésame, graines – aliments pour bébés	0,35	Tolérance des États-Unis
Sésame, huile	0,35	Tolérance des États-Unis
Sésame, huile – aliments pour bébés	0,35	Tolérance des États-Unis
Soja, farine	10	LMR du Canada
Soja, farine – aliments pour bébés	10	LMR du Canada
Soja, graines	10	LMR du Canada
Soja, huile	10	LMR du Canada
Soja, huile – aliments pour bébés	10	LMR du Canada
Soja, lait	10	LMR du Canada
Soja, lait – aliments pour bébés/préparations pour nourrissons	10	LMR du Canada
Sureau	0,2	LMR du Canada
Tanier, tubercule	1	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 1C
Taro, tubercule	1	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 1C
Tomate	1	Tolérance des États-Unis, groupe 8
Tomate – aliments pour bébés	1	Tolérance des États-Unis, groupe 8
Tomate, jus	1	Tolérance des États-Unis, groupe 8
Tomate, pâte	1	Tolérance des États-Unis, groupe 8
Tomate, pâte – aliments pour bébés	1	Tolérance des États-Unis, groupe 8
Tomate, purée	1	Tolérance des États-Unis, groupe 8
Tomate, purée – aliments pour bébés	1	Tolérance des États-Unis, groupe 8
Tomate, séchée	1	Tolérance des États-Unis, groupe 8
Tomate, séchée – aliments pour bébés	1	Tolérance des États-Unis, groupe 8
Tomatille	1	Tolérance des États-Unis, groupe 8
Topinambour	1	Tolérance des États-Unis, sous-groupe 1C
Tournesol, huile – aliments pour bébés	5	Tolérance des États-Unis
Tournesol, graines	5	Tolérance des États-Unis
Tournesol, huile	5	Tolérance des États-Unis
Volaille, autre, foie	0,2	Tolérance des États-Unis
Volaille, autre, gras	0,2	Tolérance des États-Unis
Volaille, autre, peau	0,2	Tolérance des États-Unis
Volaille, autre, sous-produits de viande	0,2	Tolérance des États-Unis
Volaille, autre, viande	0,2	Tolérance des États-Unis

Annexe VI Sommaire de la chimie des résidus dans les aliments

Le cléthodime, un herbicide de la famille chimique des cyclohexanédiones, a été évalué par le groupe d'experts de la JMPR en 1994, en 1997, en 1999 et en 2002.

Il est actuellement homologué au Canada pour la suppression en postlevée des graminées et des mauvaises herbes sur diverses cultures en milieu terrestre destinées à la consommation animale et à la consommation humaine, de même que sur les cultures industrielles de graines oléagineuses et de plantes à fibres. Les préparations commerciales homologuées de cléthodime se présentent sous forme de concentrés émulsifiables ou d'émulsions, dont l'application se fait au moyen d'équipement au sol ou aérien.

Les études du métabolisme réalisées chez des chèvres et des poules pondeuses, de même que sur des végétaux (soja, carottes et coton) permettent de bien comprendre la nature des résidus dans le bétail et les denrées végétales. Au Canada, le résidu dans les produits d'origine végétale ou animale est actuellement défini comme étant le cléthodime d'origine et ses métabolites renfermant la partie 2-cyclohexéne-1-one.

Le cléthodime a une fraction commune avec le séthoxydime, un autre herbicide actuellement homologué au Canada. Cette fraction commune représente la majeure partie de leur structure respective qui comporte deux différences : l'atome d'oxygène de l'oxime contient un groupe éthyl dans le séthoxydime et un groupe 3-chloroallyl dans le cléthodime, et l'atome de carbone de l'imine contient un groupe n-propyl dans le séthoxydime et un groupe éthyl dans le cléthodime. Le séthoxydime a été réévalué dans le cadre du Programme 1 (PRVD2007-17; RVD2008-10) et l'homologation a été maintenue pour cette matière active.

Les méthodes d'analyse ont déjà été examinées par l'ARLA. La méthode fondée sur les fractions communes RM-26A (numéro de l'ARLA 1232663) a été utilisée pour analyser les résidus du cléthodime dans les matrices végétales et animales. La méthode RM-26A et les modifications connexes ont été jugées adéquates pour la collecte de données.

Les méthodes RM-26A-1 et RM-26B-3 sont proposées aux fins de l'application de la loi pour les matrices végétales et animales. Cependant, la méthode RM-26B-3 ne permet pas de distinguer les résidus issus du cléthodime (et de ses métabolites) de ceux du séthoxydime (et de ses métabolites). Ces méthodes ont été utilisées par des laboratoires indépendants et sont considérées comme ayant été validées avec succès. De plus, une méthode propre au cléthodime figure dans le volume II du Pesticide Analytical Manual de la United States Food and Drug Administration.

Dans l'ensemble, les données d'essais sur le terrain pour les cultures visées par l'homologation appuient les LMR établies. Cependant, les données répertoriées sur les cultures de rotation en milieu clos n'appuient pas l'établissement de délais avant la plantation. En conséquence, une restriction concernant la rotation des cultures devrait être ajoutée à l'étiquette des produits renfermant du cléthodime.

Annexe VII Renseignements supplémentaires sur les limites maximales de résidus : conjoncture internationale et répercussions commerciales de ces limites

Les LMR peuvent varier d'un pays à un autre pour un certain nombre de raisons, notamment les différences entre les profils d'emploi des pesticides et l'emplacement des essais sur le terrain utilisés pour générer les données sur les résidus chimiques. En ce qui concerne les denrées d'origine animale, les différences peuvent être attribuables à l'utilisation de denrées et de pratiques différentes pour l'alimentation du bétail.

Tableau 1 Comparaison entre les LMR canadiennes et celles d'autres pays

Culture	LMR du Canada (ppm)	Tolérance des États-Unis	LMR du Codex
Abats comestibles (de mammifères)	–	–	0,2
Ail	–	–	0,5
Airelle rouge	0,5	0,2	–
Arachide	–	3	5
Arachide, foin	–	3	–
Arachide, tourteau	–	5	–
Argousc	0,2	0,2	–
Aronie	0,2	0,2	–
Artichaut, bouton floral	–	1,2	–
Asperge	–	1,7	–
Baie d'amélanchier (amélanche)	0,2	0,2	–
Baie d'épine-vinette commune	0,2	0,2	–
Baie de sureau	0,2	0,2	–
Baies de gaylussaquier	0,2	0,2	–
Baies de salal	0,2	0,2	–
Betterave, à sucre	–	–	0,1
Betterave, à sucre, feuillage	–	1	–
Betterave, à sucre, mélasse	–	1	–
Betterave, à sucre, racines	–	0,2	–
Betterave, fourrage	–	–	0,1
Bleuet nain	0,2	0,2	–
Bleuet, en corymbe	0,2	0,2	–
Bovin, gras	–	0,2	–
Bovin, sous-produits de viande	–	0,2	–
Bovin, viande	–	0,2	–
Canneberge	0,5	0,5	–
Canola, tourteau	–	1	–
Carthame, graines	*	5	–
Carthame, tourteau	–	10	–

Culture	LMR du Canada (ppm)	Tolérance des États-Unis	LMR du Codex
Cassilles	0,2	0,2	–
Cheval, gras	–	0,2	–
Cheval, sous-produits de viande	–	0,2	–
Cheval, viande	–	0,2	–
Chèvre, gras	–	0,2	–
Chèvre, sous-produits de viande	–	0,2	–
Chèvre, viande	–	0,2	–
Chèvrefeuille	0,2	0,2	–
Colza (graines)	0,05	0,5	0,5
Colza, huile, brute	–	–	0,5
Colza, huile, comestible	–	–	0,5
Coriandre, graines	3	–	–
Coton, graines	–	–	0,5
Coton, graines non délintées	–	1	–
Coton, tourteau	–	2	–
Courges/concombres, sous-groupe 9B (*comprend les fruits de chayotte, la courge citreuse, le concombre, la pomme de merveille, la poire de merveille, la citrouille et la courge*)	–	0,5	–
Épinard	2	2	–
Fraise	–	3	–
Fruits de kumeca	0,5	–	–
Gadelle	0,2	0,2	–
Gadelle, odorante	0,2	0,2	–
Goyave du Chili	0,2	0,2	–
Graines de fenugrec	0,7	–	–
Graines de moutarde (de type condimentaire)	0,4	–	–
Graines de moutarde (de type oléagineux)	0,05	0,5	–
Groseilles à maquereau	0,2	0,2	–
Haricot	0,5	–	–
Haricot (sec)	–	2,5	2
Haricot, à l'exception de la gourgane et du soja	–	–	0,5
Haricot, fourrage	–	–	10
Herbes, sous-groupe 19A (*comprend le basilic et l'aneth*)	–	12	–
Houblon (cônes séchés)	–	0,5	–
Huile de graine de coton, brute	–	–	0,5
Huile de graine de coton, comestible	–	–	0,5

Culture	LMR du Canada (ppm)	Tolérance des États-Unis	LMR du Codex
Huile de tournesol, brute	–	–	0,1
Lait	–	0,015	0,015
Légumes, légumes-fruits, groupe 8 *(comprend l'aubergine, le piment et le poivron, la tomatille et la tomate)*	–	1	–
Légumes, légumineuses, groupe 6, à l'exception du soja *(comprend les pois et les haricots verts et secs)*	–	3,5	–
Légumes-feuilles du genre Brassica, sous-groupe 5B *(comprend le rapini, le chou chinois pak-choï, le chou cavalier, le chou frisé, les feuilles de moutarde, les feuilles de colza et les feuilles de navet)*	–	3	–
Légumes-feuilles, sous-groupe 4A *(comprend l'amarante, la roquette, le cerfeuil, le chrysanthème à feuilles comestibles, le chrysanthème des jardins, le cresson de jardin, le cresson de terre, le pissenlit, l'endive, la laitue frisée, la laitue pommée, le persil, le radicchio, l'épinard)*	–	2	–
Légumes-fleurs et légumes pommés du genre Brassica, sous-groupe 5A *(comprend le brocoli, le brocoli chinois, le chou de Bruxelles, le chou, à l'exception du chou chinois pak-choï, du chou-fleur et du chou-rave)*	–	3	–
Légumes-pétioles, sous-groupe de culture 4B *(comprend le cardon, le céleri, la laitue-asperge, le fenouil de Florence, la rhubarbe et la bette à cardes)*	–	0,6	–
Légumes-racines (à l'exception de la betterave à sucre), sous-groupe 1B *(comprend la betterave potagère, la bardane, la carotte, le céleri-rave, la chicorée, le ginseng, le raifort, le radis, le daikon, le rutabaga, le salsifis et le navet)*	–	1	–
Légumes-tubercules et légumes-cormes, sous-groupe 1C *(comprend la maranta, le topinambour, le manioc, la*	–	1	–

Cultures	LMR du Canada (ppm)	Tolérances des États-Unis	LMR du Codex
chayotte (racines), le taro, le gingembre, la pomme de terre, la patate douce, le yautia, le curcuma, le dolique tubereux et l'igname)			
Lentille sèche	0,5	–	–
Lin, graines	0,5	0,6	–
Lin, tourteau	–	1	–
Luzerne, foin	–	10	–
Luzerne, fourrage	–	–	10
Luzerne, fourrage vert	–	6	–
Luzerne, plumules	*	–	–
Maïs, de grande culture, cosse de maïs	–	0,2	–
Maïs, de grande culture, fourrage vert	–	0,2	–
Maïs, de grande culture, grains	–	0,2	–
Melons, sous-groupe 9A *(comprend le cantaloup, le melon miel et la pastèque)*	–	2	–
Menthe poivrée, feuilles	–	5	–
Menthe verte, feuilles	–	5	–
Moutarde, jeune	*	–	–
Mouton, gras	–	0,2	–
Mouton, sous-produits de viande	–	0,2	–
Mouton, viande	–	0,2	–
Mûres et framboises, sous groupe 13-07A *(comprend les mûres, les mûres de Logan, ainsi que les framboises noires, rouges et sauvages)*	–	0,3	–
Myrtilles	0,5	–	–
Oeuf	–	0,2	0,05
Oignon, bulbe	0,2	0,2	0,5
Oignon, vert	–	2	–
Pain de pendrix	0,5	–	–
Pêche	–	0,2	–
Pimprenelles (chicorées)	0,5	–	–
Pois chiche sec	0,5	–	–
Pois sec	0,5	–	2
Pomme de terre	0,5	0,5	0,5
Pomme de terre, granules/flocons	–	2	–
Porc, gras	–	0,2	–
Porc, sous-produits de viande	–	0,2	–

Culture	LMR du Canada (ppm)	Tolérances des États-Unis	LMR du Codex
Porc, viande	–	0,2	–
Poulet, gras	–	0,2	–
Radis, feuilles	–	0,7	–
Raisin d'ours	0,5	–	–
Saponaire des vaches	Sans objet	–	–
Sésame, graines	–	0,19	–
Soja (sec)	10	10	10
Soja, huile, brute	–	–	1
Soja, huile, raffinée	–	–	0,5
Tomate	–	1	1
Tournesol, graines	0,2	5	0,5
Tournesol, semoule	–	10	–
Trèfle, foin	–	20	–
Trèfle, fourrage vert	–	10	–
Viande (de mammifères autres que les mammifères marins)	–	–	0,2
Viorne trilobée	0,2	0,2	–
Volaille	–	0,2	0,2
Volaille, abats comestibles	–	–	0,2
Volaille, sous-produits de viande	–	0,2	–

*Aucune LMR n'a été définie pour les cultures homologuées suivantes : plantules de luzerne, moutarde jaune et carthame. Une LMR dans ou sur les récoltes de 0,1 ppm est précisée au titre 15 de la partie B du paragraphe B.15.002(1) du *Règlement sur les aliments et drogues*.

- Site Web des LMR du Canada : http://pr-rp.hc-sc.gc.ca/mrl-lrm/index-fra.php
- Site Web des LMR du CODEX : www.codexalimentarius.net/pestres/data/index.html?lang=fr
- Site Web des tolérances des États-Unis : www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?c=ecfr&tpl=/ecfrbrowse/Title40/40cfr180_main_02.tpl

Tableau 2 Définition des résidus au Canada et ailleurs

Territoire de compétence		Définition du résidu
Canada	En vigueur	2-[1-[[[(2E)-3-chloro-2-propén-1-yl]oxy]imino]propyl]-5-[2-(éthylthio)propyl]-3-hydroxy-2-cyclohexén-1-one, incluant ses métabolites renfermant la partie 2-cyclohexène-1-one
	Proposée	**Somme des résidus de cléthodime** [(±)-2-[(E)-1-[(E)-3-chloroallyloxyimino]propyl]-5-[2-(éthylthio)propyl]-3-hydroxycyclohex-2-énone] et de ses métabolites renfermant la partie 2-cyclohexène-1-one, **exprimée en équivalents cléthodime**
États-Unis		2-[(1E)-1-[[[(2E)-3-chloro-2-propényl]oxy]imino]propyl]-5-[2-(éthylthio)propyl]-3-hydroxy-2-cyclohexén-1-one, et ses métabolites renfermant les parties 5-(2-éthylthiopropyl)cyclohexène-3-one et 5-(2-éthylthiopropyl)-5-hydroxycyclohexène-3-one et leurs sulphoxydes et sulphones, calculés sous forme d'équivalents stœchiométriques du cléthodime, présents dans ou sur la denrée

Territoire de compétence	Définition du résidu
Codex (JMPR)	Somme du cléthodime et de ses métabolites renfermant les parties 5-(2-éthylthiopropyl)cyclohexène-3-one et 5-(2-éthylthiopropyl)-5-hydroxycyclohexène-3-one et leurs sulphoxydes et sulphones, exprimée en équivalents cléthodime

Annexe VIII Évaluation des risques environnementaux

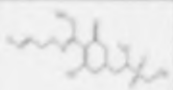
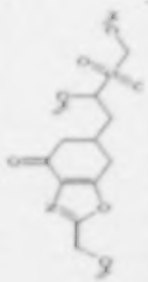
Tableau 1 Propriétés physiques et chimiques du cléthodime

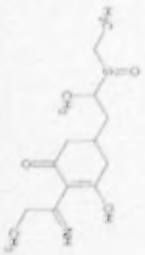
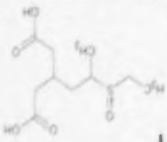
Propriété	Résultat[a]	Commentaire
Pression de vapeur (à 20 °C)	$< 1 \times 10^{-7}$ mPa	Faible pression de vapeur, ne devrait pas se volatiliser à partir d'un sol humide ou de la surface d'un plan d'eau
Constante de la loi d'Henry à 20 °C	$1{,}81 \times 3{,}7 \times 10^{-9}$ (Calculée pour la présente évaluation)	Faible potentiel de volatilisation à partir d'un sol humide ou de la surface d'un plan d'eau
Spectre d'absorption ultraviolet-visible	pH λ_{max} (nm) Neutre : 203, 256, 283 Acide : 207, 258, 264 Basique : 210, 282, 283 Aucune absorbance à $\lambda > 350$ nm	Faible potentiel de photostransformation directe
Solubilité dans l'eau (à 20 °C)	pH 4,2 13,0 mg/L 7 5,45 g/L 9 58,9 g/L[b]	Soluble à un pH neutre, très soluble à un pH neutre et alcalin (la solubilité de la matière active dépend du pH)
Solubilité (g/L) dans les solvants organiques à 25 °C	Soluble dans la plupart des solvants organiques Solvant Solubilité (g/L) Acétone > 900 Acétate d'éthyle > 900 Hexane > 900 Diméthylformamide > 900 Méthanol > 1 000	Généralement soluble dans la plupart des solvants organiques
Coefficient de partage n-octanol-eau ($\text{Log } K_{ow}$ et K_{ow}) à 20 °C	pH $\text{Log } K_{ow}$ K_{ow} 5,35 4,4 $2{,}5 \times 10^{4}$ 7 4,14 $1{,}38 \times 10^{4}$	Potentiel de bioaccumulation
Constante de dissociation	4,16	Acide faible
Stabilité (température, métal)	La demi-vie du Cléthodime technique est estimée à 9 mois à une température allant de 21 à 23 °C; le taux de décomposition est estimé à environ 5,4 % par mois. Thermiquement instable; élimination de 47,2 % après 14 jours à 54 °C dans l'obscurité.	

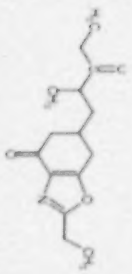
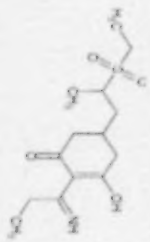
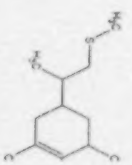
[a] Données tirées de l'examen des caractéristiques chimiques, numéros de l'ARLA : 2320917, 2326667
[b] Numéro de l'ARLA : 2416284

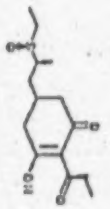
Tableau 2 Tableau de formation maximale des produits de transformation

Code	Nom chimique	Formule développée	Étude	% maximal de la RA (jour)	% RA à la fin de l'étude (durée de l'étude)
PRINCIPAUX PRODUITS DE TRANSFORMATION (> 10 %)					
RE-47365	Clothodime oxazole		Sol aérobie		
			Sol anaérobie		
			Photolyse dans le sol		
			Photolyse en milieu aqueux	O = 14,2 (2,5) [cycle-4-6] pH-5	O = 14,2 (2,5) [cycle-4-6] pH-5
			Hydrolyse	**50,5** (32) pH-5 56 (29 minutes) pH-4	50,5 (32) pH-5 56 (29 minutes) pH-4
			Aquatique aérobie	**10,6 (3)**	0,1 (182)
			Aquatique anaérobie	1,2 (181)	
			Études au champ		
RE-46264	Alcool 3-chloro-allylique		Sol aérobie		
			Sol anaérobie		
			Photolyse dans le sol		
			Photolyse en milieu aqueux	RY = 31,3 (15) [AI] pH-7	RY = 29,2 (30) [AI] pH-7
			Hydrolyse	**30,7** (30) pH-5	30,7 (30) pH-5
			Aquatique aérobie		
			Aquatique anaérobie		
			Études au champ		
	3-chloropropénal		Sol aérobie		
			Sol anaérobie		
			Photolyse dans le sol		
			Photolyse en milieu aqueux	RY = 31,3 (2,5) [AI] pH-5	RY = 31,3 (2,5) [AI] pH-5
			Hydrolyse		
			Aquatique aérobie		
			Aquatique anaérobie		
			Études au champ		
RE-45924	Clothodime sulfoxyde		Sol aérobie	**73** (3)	< 1 (121)
			Sol anaérobie	**39** (1)	< 1 (30)
			Photolyse dans le sol		

Code	Nom chimique	Formule développée	Étude	% maximal de la RA (jour)	% RA à la fin de l'étude (durée de l'étude)
			Photolyse en milieu aqueux	RY = 14,2 (3) [cycle-4-6] pH-7 SS =37,3 (3) [cycle-4-6] pH-7 RY = 14,2 (3) [Al] pH-7 SS = 32,7 (1) [Al] pH-7	RY = 5,7 (30) [cycle-4-6] pH-7 RY = 0,0 (30) [Al] pH-7 SS = 23,4 (1.25) [Al] pH-7
			Hydrolyse		
			Aquatique aérobie	**32,6** (1) dans l'ensemble du système **32,4** (1) (eau)	1,9 (196)
			Aquatique anaérobie		
			Études au champ		
RE-47253	Cléthodime sulfone		Sol aérobie	**16** (30)	5,6 (121)
			Sol anaérobie		
			Photolyse dans le sol		
			Photolyse en milieu aqueux		
			Hydrolyse		
			Aquatique aérobie	**15,1** (28) dans l'ensemble du système 2,4 (eau)	11,7 (182)
			Aquatique anaérobie	0,5 (42)	
			Études au champ		
RE-47797	Cléthodime oxazole sulfone		Sol aérobie	**10** (380)	10 (380)
			Sol anaérobie		
			Photolyse dans le sol		
			Photolyse en milieu aqueux		
			Hydrolyse		
			Aquatique aérobie	< 4,2 (eau)	
			Aquatique anaérobie	4,3 (eau)	4,3 (eau)
			Études au champ		
RE-47686	Cléthodime imine		Sol aérobie		
			Sol anaérobie	**27,8 (63)**	27 (121)
			Photolyse dans le sol		

Code	Nom chimique	Formule développée	Étude	% maximal de la RA (jour)	% RA à la fin de l'étude (durée de l'étude)
			Photolyse en milieu aqueux	RY = 18,2 (2.5) [cycle-4-6] pH-5 SS = 13,5 (1) [cycle-4-6] pH-7	RY = 18,2 (2,5) [cycle-4-6] pH-5 SS = 9,9 (2,5) [cycle-4-6] pH-7
			Hydrolyse	21 (29 minutes) pH-4	21 (29 minutes) pH-4
			Aquatique aérobie	**27,3** (196) dans l'ensemble du système	27,3 (196)
			Aquatique anaérobie		
			Études au champ		
RE-47718	Cléthodime imine sulfoxyde		Sol aérobie	1,6 (14)	
			Sol anaérobie		
			Photolyse dans le sol		
			Photolyse en milieu aqueux	RY = 23 (21) [cycle-4-6] pH-7 SS = 19,4 (2,5) [cycle-4-6] pH-5	RY = 19,5 (30) [cycle-4-6] pH-7 SS = 6,8 (2,5) [cycle-4-6] pH-7
			Hydrolyse		
			Aquatique aérobie	**21,7** (61) dans l'ensemble du système < 2,9 (sédiments)	3,0 (196)
			Aquatique anaérobie	1,5 (181)	1,5 (181)
			Études au champ		
			Autre		
RE-52453	DME sulfoxyde		Sol aérobie		
			Sol anaérobie		
			Photolyse dans le sol		
			Photolyse en milieu aqueux	RY = 48,9 (30) [cycle-4-6] pH-7 SS = 33,3 (3) [cycle-4-6] pH-9	RY = 48,9 (30) [cycle-4-6] pH-7 SS = 33,3 (3) [cycle-4-6] pH-7
			Hydrolyse		
			Aquatique aérobie		
			Aquatique anaérobie		
			Études au champ		
	Imine cétone		Sol aérobie		
			Sol anaérobie		
			Photolyse dans le sol		
			Photolyse en milieu aqueux	RY = 11,8 (25) [cycle-4-6] pH-7 SS = 10,7 (2) [cycle-4-6] pH-5	RY = 9,5 (30) [cycle-4-6] pH-7 SS = 8,4 (2,5) [cycle-4-6] pH-5
			Hydrolyse		

Code	Nom chimique	Formule développée	Étude	% maximal de la RA (jour)	% RA à la fin de l'étude (durée de l'étude)
			Aquatique aérobie		
			Aquatique anaérobie		
			Études au champ		
PRODUITS DE TRANSFORMATION SECONDAIRES (< 10 %)					
RE-47796	Cléthodime oxazole sulfoxyde		Sol aérobie	6,0 (91)	
			Sol anaérobie		
			Photolyse dans le sol		
			Photolyse en milieu aqueux	SS = 8,5 (2,5) [cycle-4-6] pH-5	SS = 8,5 (2,5) [cycle-4-6] pH-5
			Hydrolyse	1,2 (2,5) pH9	
			Aquatique aérobie	< 4,2 (eau)	
			Aquatique anaérobie	8,5 (120) eau	7,3 (181)
			Études au champ		
RE-47719	Cléthodime imine sulfone		Sol aérobie		
			Sol anaérobie		
			Photolyse dans le sol		
			Photolyse en milieu aqueux		
			Hydrolyse		
			Aquatique aérobie	< 3,3 (sédiments)	
			Aquatique anaérobie	0,2 (42)	
			Études au champ		
			Autre		
RE-47365	Cléthodime oxazole		Sol aérobie	2,1 (3)	
			Sol anaérobie		
			Photolyse dans le sol		
			Photolyse en milieu aqueux	RY = 4,3 (1,5) [cycle-4-6] pH-5	RY = 4 (2) [cycle-4-6] pH-5
			Hydrolyse		
			Aquatique aérobie	7,7 (0,25) eau	0,0 (196)
			Aquatique anaérobie	1,2 (181)	
			Études au champ		
	(1E)-1-{2-hydroxy-6-méthoxy-4-[1-méthyl-2-(méthylthio)éthyl] cyclohex-1-one		Sol aérobie		
			Sol anaérobie		
			Photolyse dans le sol		
			Photolyse en milieu aqueux		

Code	Nom chimique	Formule développée	Étude	% maximal de la RA (jour)	% RA à la fin de l'étude (durée de l'étude)
	oxime(CPO)		Hydrolyse	2,1 (19 minutes)	1,5 (29 minutes)
			Aquatique aérobie		
			Aquatique anaérobie		
			Études au champ		
RE-47386	Trione sulfoxyde		Sol aérobie		
			Sol anaérobie		
			Photolyse dans le sol		
			Photolyse en milieu aqueux	SS = 7,5 (0,5) [cycle-4-6] pH-5	SS = 2 (2,5) [cycle-4-6] pH-5
			Hydrolyse		
			Aquatique aérobie		
			Aquatique anaérobie		
			Études au champ		

O = témoin en obscurité, RY = soumis au rayonnement, SS = sensibilisé (par l'ajout d'acétone) et soumis au rayonnement, RA = Radioactivité appliquée

Tableau 3 Devenir et comportement dans l'environnement du cléthodime (la matière active de qualité technique) et de ses principaux produits de transformation, soit le cléthodime sulfoxyde, le cléthodime sulfone, le cléthodime oxazole sulfone et le cléthodime imine

Propriété	Substance à l'essai	Valeur	Produit(s) de transformation	Commentaires	Référence
Transformation abiotique					
Hydrolyse	Cléthodime	25 °C [Pr] EPA pH 5, TD_{50} : 26 jours pH 7, TD_{50} : 300 jours pH 9, TD_{50} : 300 jours 25 °C [Pr] Environnement Canada pH 5, TD_{50} : 28 jours pH 7, TD_{50} : 300 jours pH 9, TD_{50} : 310 jours 25 °C [AI] pH 5, TD_{50} : 42 jours pH 7, TD_{50} : 360 jours 25 °C [cycle-6] pH 4, TD_{50} : 0,76 jour pH 7, TD_{50} : 31,3 jours pH 9, TD_{50} : stable 35 °C [cycle-6] pH 4, TD_{50} : 0,53 jour pH 7, TD_{50} : 0,56 jour	Majeurs : Cléthodime oxazole Alcool 3-chloro-allylique Chloropropénal-3-ol Cléthodime imine	L'hydrolyse peut contribuer à la dissipation du cléthodime, en particulier en milieu acide.	1226985 1074744

Propriété	Substance à l'essai	Valeur	Produit(s) de transformation	Commentaires	Référence
		pH 9, TD_{50} : stable			
Photo-transformation sur le sol	Cléthodime	TD_{50} (soumis au rayonnement) = 1,52 à 1,82 jour TD_{50} (obscurité) : 1,87 à 1,96 jour Une demi-vie de phototransformation n'a pas pu être calculée, car la dissipation a été similaire pour les témoins dans l'obscurité.	Majeurs, soumis au rayonnement : Cléthodime sulfoxyde Majeur, obscurité : Cléthodime sulfoxyde Mineur, soumis au rayonnement : CO_2 Mineur, obscurité CO_2	La photolyse n'est pas une voie importante de dissipation du cléthodime en milieu terrestre.	1226988
Biotransformation					
Biotransforma-tion dans un sol aérobie	Cléthodime	Loam sableux à 25 °C **[cycle-4,6-^{14}C] :** TD_{50} : 1,23 j; TD_{90} : 4,09 j **[allyl-^{14}C] :** TD_{50} : 1,19 j; TD_{90} : 3,94 h **[propyl-^{14}C] :** TD_{50} : 2,47 j; TD_{90} : 8,19 j Marqueurs combinés : TD_{50} = 1,58 j; TD_{90} = 5,24 j	Majeurs : cléthodime sulfoxyde, cléthodime sulfone, CO_2, cléthodime oxazole sulfone, Mineurs : cléthodime oxazole cléthodime oxazole sulfoxyde, cléthodime oxazole sulfone, cléthodime imine sulfoxyde	Le cléthodime est non persistant.	1226990; 1234277; 1226991
	Cléthodime sulfoxyde	**[cycle-4,6] :** TD_{50} : 15,4 j; TD_{90} : 59,4 j; $t_{R\ EVOL}$ = 17,9 **[allyl] :** TD_{50} : 18,2 j; TD_{90} : 60,4 j **[propyl] :** TD_{50} : 24,7 j; TD_{90} : 81,9 j Marqueurs combinés : TD_{50} : 19,9 j; TD_{90} : 66,3 j		Le cléthodime sulfoxyde est légèrement persistant.	
	Cléthodime sulfone	**[propyl] :** TD_{50} = 22,1 j, TD_{90} = 101 j; $t_{R\ EVOL}$ = 30,3		Le cléthodime sulfone est légèrement persistant.	
	Cléthodime oxazole sulfone	**[propyl] :** Le TD_{50} n'a pas pu être déterminé car des résidus se sont formés tard dans l'étude et se sont accumulés à la fin de l'étude à 380 jours.		Le cléthodime oxazole sulfone peut être persistant dans les sols en conditions aérobies.	
Biotransforma-tion dans les	Cléthodime	Loam sableux :	Mineurs : Substances	Le cléthodime est modérément	1371483

Propriété	Substance à l'essai	Valeur	Produit(s) de transformation	Commentaires	Référence
sols anaérobies		TD_{50} : 63,7 j; TD_{90} : 212 j	organiques volatiles CO_2 Inconnu	persistant.	
	Cléthodime sulfoxyde	TD_{50} : 8,13 j; TD_{90} : 27 j		Le cléthodime sulfoxyde est non persistant	
	Cléthodime imine	Le TD_{50} n'a pas pu être déterminé car les concentrations continuaient de s'accumuler à la fin de l'étude.		Le cléthodime imine pourrait être persistant dans les sols en conditions anaérobies.	
Mobilité					
Adsorption / désorption dans le sol **K_{co}** selon la classification de la mobilité de McCall *et al.* (1981)	Cléthodime	Cinq sols américains : Dallas, loam argileux (pH 8,1, 2,8 % de MO) K_d : 0,13; K_{co} : 7,8 Bertie, sable loameux (pH 5,8, 1.0 % de MO) K_d : 1,73; K_{co} : 298,3 Attus, sable (pH 7,8, 1,3 % de MO) K_d : 0,51; K_{co} : 67,4 Stephenville, loam sablo-argileux (pH 7,0, 0,6 % de MO) K_d : 0,32; K_{co} : 91,2 Fresno, sable loameux (ph 5,4, 0,4 % de MO) K_d : 0,26; K_{co} : 112,8 Trois autres types de sols : Gleissolo Melanico Aluminico inceptico (GMa) (pH 4,0, 33 % de MO) K_d : 8,61; K_{co} : 44,97 Latossolo Vermelho Distroferrico tipico (LVdf) (ph 4,7 3,8 % de MO) K_d : 1,57; K_{co} : 71,3 Latossolo Vermelho Distroferrico psamitico **(LVd)** (pH 5.3, 2% OM) K_d : 0.87; K_{co} : 74.72		Mobilité faible à très élevée dans le sol.	1226989, 1074746
	Cléthodime sulfoxyde	Berty, sable loameux (pH 5,8, 1,0 % de MO) K_d : 0,26; K_{co} : 44,48		Très grande mobilité dans le sol	
	Cléthodime sulfone	Berty, sable loameux (pH 5,8, 1,0 % de MO) K_d : 0,11; K_{co} : 19,3			
	Cléthodime oxazole sulfone	Cinq types de sol : Dallas, loam argileux (pH 8,1, 2,8 % de MO) K_d : 10,73; K_{co} : 660,9 Bertie, sable loameux (pH 5,8, 1,0 % de MO) K_d : 0,37; K_{co} : 63,12 Attus, sable (pH 7,8, 1,3 % de MO) K_d : 1,13; K_{co} : 149,5 Stephenville, loam sablo-argileux (pH 7,0, 0,6 % de MO) K_d : 1,65; K_{co} : 475 Fresno, sable loameux (ph 5,4, 0,4 % de MO) K_d : 2,21; K_{co} : 951,9		Mobilité faible à très élevée dans le sol.	

Propriété	Substance à l'essai	Valeur	Produit(s) de transformation	Commentaires	Référence
Lessivage dans le sol	Aucune étude acceptable n'a été soumise. Les études présentées et les examens effectués à l'étranger indiquent un potentiel élevé de mobilité verticale/lessivage.				1234274
Volatilisation	Examen non requis compte tenu de la faible pression de vapeur (1×10^{-7} mPa à 20 °C) et de la constante de la loi d'Henry ($6,6 \times 10^{-7}$ Pa·m³/mol; H/H = $3,7 \times 10^{-7}$ à 20 °C).				
Études au champ					
Dissipation au champ au Canada	Produit Select 2, concentré émulsifiable renfermant 0,24 kg de cléthodime/L.	10 sites de parcelles dénudées Le TD_{50} n'a pas pu être déterminé en raison de la dégradation du cléthodime pendant l'entreposage. Couche la plus profonde analysée : 0 à 10 cm	Cléthodime sulfoxyde, cléthodime sulfone, cléthodime oxazole sulfoxyde, des concentrations très faibles de cléthodime oxazole sulfone ont été détectées.	Le TD_{50} n'a pas pu être interprété en raison de l'instabilité du cléthodime pendant l'entreposage.	1234270, 1150035, 1140881, 1229455

Milieux aquatiques					
Propriété	**Substance à l'essai**	**Valeur**	**Produits de transformation**	**Commentaires**	**Référence**
Transformation abiotique					
Hydrolyse	Cléthodime	25 °C [Pr] pH 5, TD_{50} : 26 j pH 7, TD_{50} : 300 j pH 9, TD_{50} : 300 j 25 °C [Al] pH 5, TD_{50} : 42 j pH 7, TD_{50} : 360 j 25 °C [cycle-6] pH 4, TD_{50} : 0,76 j pH 7, TD_{50} : 31,3 j pH 9, TD_{50} : stable 35 °C [cycle-6] pH 4, TD_{50} : 0,53 j pH 7, TD_{50} : 0,56 j pH 9, TD_{50} : stable	Majeurs : cléthodime oxazole (pH 5) alcool 3-chloro-allylique chloropropénal-3-ol cléthodime imine	L'hydrolyse peut contribuer à la dissipation globale du cléthodime, en particulier à un pH acide et neutre.	1226985 1074744
Photo-transformation dans l'eau	Cléthodime radiomarqué au ^{14}C en position 4, 6 du cycle	En obscurité (O) TD_{50} (pH 5) : 12,5 j TD_{50} (pH 7) : 99,4 j TD_{50} (pH 9) : 330 j	Majeur, obscurité : cléthodime oxazole	Peut être une importante voie de dissipation du cléthodime et de ses produits de transformation dans l'environnement.	1226986
		Non sensibilisé, soumis au rayonnement (RY) TD_{50} (pH 5) : 1,7 j TD_{50} (pH 7) : 6,8 j TD_{50} (pH 9) : 9,6 j	Majeurs (RY) : cléthodime sulfoxyde, cléthodime imine, cléthodime imine sulfoxyde, DME sulfoxyde et imine cétone Mineurs (RY) :		

Propriété	Substance à l'essai	Valeur	Produit(s) de transformation	Commentaires	Référence
			trione sulfoxyde, cléthodime oxazole sulfoxyde, CO_2, substances organiques volatiles et cléthodime oxazole		
		Sensibilisé et soumis au rayonnement (SS) TD_{50} (pH 5) : 0,94 j TD_{50} (pH 7) : 1,2 j TD_{50} (pH 9) : 0,52 j	Majeurs (SS) : cléthodime sulfoxyde, cléthodime imine, cléthodime imine sulfoxyde, DME sulfoxyde **Note** : Le cléthodime imine sulfoxyde et le DME sulfoxyde continuaient de s'accumuler dans l'environnement à la fin de l'étude (30 jours).		
	[Allyl-^{14}C] cléthodime	En obscurité (O) TD_{50} (pH 5) : 20,1 j TD_{50} (pH 7) : 60,9 j	Majeur, obscurité : alcool 3 chloro-allylique Mineur, obscurité : cléthodime sulfoxyde		1226987
		Non sensibilisé, soumis au rayonnement (RY) TD_{50} (pH 5) : 1,5 j TD_{50} (pH 7) : 4,1 j TD_{50} (pH 9) : 6,0 j	Majeur (RY) : cléthodime sulfoxyde, alcool 3 chloro-allylique et 3-chloropropénal **Note :** Les concentrations d'alcool 3-chloro-allylique et de 3-chloropropénal sont demeurées stables à la fin de l'étude (30 j).		
		Sensibilisé, soumis au rayonnement (SS) TD_{50} (pH 5) : 0,20 j TD_{50} (pH 7) : 0,61 j TD_{50} (pH 9) : 0,33 j	Majeurs (SS) : cléthodime sulfoxyde, alcool 3-chloro-allylique, 3-		

Propriété	Substance à l'essai	Valeur	Produit(s) de transformation	Commentaires	Référence
			chloropropénal et CO_2 Mineur, soumis au cryoconcentré : substances organiques volatiles		
	Cléthodime	Transformation directe, dans de l'eau ultrapure TD_{50} : 28 minutes. Indirecte, en présence d'acide humique (0,5 à 20 mg/L), de nitrates et d'ions de Fe(III) TD_{50} : 2,6 minutes à 2,5 j	E-cléthodime, cétone de cléthodime imine, cléthodime imine sulfoxyde, cléthodime sulfoxyde, cléthodime imine, *Z*-cléthodime		2475150
Biotransformation					
Biotransformation dans l'eau et les sédiments dans des conditions aérobies	Cléthodime	Marécage : sédiments de fonds sablo-argileux En obscurité, à 25 °C TD_{50} dans l'ensemble du système : 5,84 j; TD_{90} : 19,4 j À la lumière, à 25 °C TD_{50} dans l'ensemble du système : 4,32 j; TD_{90} : 14,4 j En obscurité, à 5 °C TD_{50} dans l'ensemble du système : 9,6 j; TD_{90} : 155 j ($\theta_{1,2}$ lente = 62,8)	Majeurs : cléthodime imine, cléthodime sulfoxyde, cléthodime sulfone, cléthodime oxazole et CO_2 Mineurs : substances organiques volatiles, cléthodime imine sulfoxyde, cléthodime imine sulfone, cléthodime oxazole sulfoxyde et cléthodime oxazole sulfone	Le cléthodime est non persistant. La biotransformation dans les systèmes de sédiments aqueux aérobies est une voie de dissipation du cléthodime.	1234275
	Cléthodime	Eau d'étang : sédiments de fonds limoneux à 20°C; TD_{50} dans l'ensemble du système : 23,6 j; TD_{90} : 78,5 j	Majeurs : **eau :** cléthodime sulfoxyde **sédiments :** cléthodime imine, cléthodime imine sulfoxyde, CO2 Mineurs : substances organiques	Le cléthodime, le cléthodime sulfoxyde et le cléthodime imine sulfoxyde sont modérément persistants.	2416780
	Cléthodime sulfoxyde	TD_{50} dans l'ensemble du système : 49,1 j; TD_{90} : 163 j			
	Cléthodime	TD_{50} dans l'ensemble du			

Propriété	Substance à l'essai	Valeur	Produit(s) de transformation	Commentaires	Référence
	imine sulfoxyde	système : 50,8 j; TD_{90} : 169 j	volatiles, clothianidine oxazole, clothianidine imine sulfone et clothianidine sulfone		
	Clothianidine imine	Le TD_{50} n'a pas pu être calculé car les concentrations ont continué d'augmenter jusqu'à la fin de l'étude.		La clothianidine imine peut être persistant.	
Biotransformation dans l'eau et les sédiments dans des conditions anaérobies	Clothianidine	<u>Marécage : sédiments de loam sablo-argileux</u> <u>En obscurité, à 25 °C</u> TD_{50} dans l'ensemble du système : 108 j; TD_{90} : 657 j PODP ($t_{1/2}$ lente = 237) <u>En obscurité, à 5 °C</u> TD_{50} dans l'ensemble du système : 530 j; TD_{90} : 1 760 j	<u>Majeurs</u> : clothianidine imine et clothianidine sulfoxyde combinés. Le TD_{50} n'a pas pu être calculé car les concentrations ont continué d'augmenter jusqu'à la fin de l'étude. <u>Mineurs</u> : **aqueux** : clothianidine oxazole sulfoxyde, clothianidine oxazole sulfone **sédiments** : clothianidine imine sulfoxyde, clothianidine sulfone, clothianidine imine sulfone, clothianidine oxazole, CO_2	La clothianidine est modérément persistant. La biotransformation dans les systèmes de sédiments aqueux anaérobies est une voie de dissipation du clothianidine.	1258276
Études au champ					
Dissipation en milieu aquatique	Aucune étude menée au champ sur la dissipation du clothianidine en milieu aquatique n'a été soumise, et des données sur la dissipation du clothianidine en milieu aquatique ne sont pas requises.				
Bioconcentration/bioaccumulation					
Bioconcentration dans le crapet arlequin	[allyl] et [cycle]-^{14}C clothianidine à 0,05 mg/L (concentration nominale)	FBC à l'état stationnaire pour les poissons entiers : 2,1 [allyl] et [cycle]-^{14}C clothianidine	Clothianidine sulfoxyde	Aucune bioconcentration en grandes quantités chez les poissons dans les conditions d'essai de l'étude	1227861

Tableau 4 Toxicité du clothianidine et de ses produits de transformation pour les espèces terrestres non ciblées

Organisme	Exposition	Substance à l'essai	Valeur ciblée	Degré de toxicité[a]	Numéro de l'étude
Invertébrés					
Lombric, *Eisenia fetida*	Aiguë, 14 j	Clothianidine Agan, produit de qualité technique (95,8 %)	CL_{50} : 1 767 mg m.a./kg de sol	Aucune classification	1057457
	Aiguë, 14 j	Clothianidine sulfonyle	CL_{50} : >1 000 mg/kg de sol	Aucune classification	2410,285
	Aiguë, 14 j	Select 240 (concentré émulsifiable de clothianidine) 28,8 %	CL_{50} : 874 mg/kg de sol = 129 mg m.a./kg de sol	Aucune classification	1254279
	Aiguë, 14 j	Clothianidin 240, concentré émulsifiable (240 g/L)	CL_{50} : 553,55 mg/kg de sol = **96,0 mg m.a./kg de sol**	Aucune classification	1057479
Abeille domestique, *Apis mellifera*	Orale, 48 h	Clothianidin Agan, produit de qualité technique (95,8 %)	**DL_{50} : 29,3 µg m.a./abeille**	Relativement non toxique	1057457
	Orale, 72 h	Select 240, concentré émulsifiable, 240 g clothianidine/L	DL_{50} : > 51 µg m.a./abeille	Relativement non toxique	2410,285
	Orale, 48 h	Select 240, concentré émulsifiable, 240 g clothianidine/L	DL_{50} : > 63 µg **m.a./abeille**	Relativement non toxique	
		Mélange de Select + Pure somme 250 g clothianidine/L	DL_{50} : 57 µg m.a./abeille	Relativement non toxique	
	Contact, 48 h	Clothianidin Agan, SERCOT (95,8 %)	**DL_{50} : 37,29 µg m.a./abeille**	Relativement non toxique	1057457
		Clothianidine 97,9 % m.a	DL_{50} : >100 µg m.a./abeille	Relativement non toxique	1227462
		Select 240, concentré émulsifiable, 25,6 %	DL_{50} : > 33 µg **m.a./abeille**	Relativement non toxique	2410,285
		Select 240, concentré émulsifiable, 240 g clothianidine/L	DL_{50} : > 51 µg m.a./abeille	Relativement non toxique	
		Mélange de Select + Pure Somme 250 g clothianidine/L	DL_{50} : 68 µg m.a./abeille	Relativement non toxique	

Organisme	Exposition	Substance à l'essai	Valeur critique	Degré de toxicité[1]	Numéro de l'ARLA
Guêpe parasitoïde, *Aphidius rhopalosiphi*	Contact, 48 h	Mélange, dans une proportion de 1:2 (v/v), de Select (25 % cléthodime/L) et de Pure Sommer (75 % huile de paraffine)	DL_{50} > 240 g m.a./ha	Aucune classification	[illegible]
Acarien prédateur, *Typhlodromus pyri*	Contact, 14 j, étude de laboratoire approfondie	Mélange, dans une proportion de 1:2 (v/v), de Select (25 % cléthodime/L) et de Pure Sommer (75 % huile de paraffine)	DL_{50} > [illegible] g m.a./ha	Aucune classification	
Acarien prédateur, *Typhlodromus pyri*	Contact, 14 j, étude de laboratoire approfondie, incluant une évaluation de la fécondité de 7 jours	Mélange, dans une proportion de 1:2 (v/v), de Select (25 % cléthodime/L) et de Pure Sommer (75 % huile de paraffine)	DL_{50} : [illegible] g m.a./ha	Aucune classification	
Poecilus cupreus	14 j, laboratoire (sable)	Mélange, dans une proportion de 1:2 (v/v), de Select (25 % cléthodime/L) et de Pure Sommer (75 % huile de paraffine)	DL_{50} > [illegible] g m.a./ha	Aucune classification	
	14 j, laboratoire (sable)	Select 240	DL_{50} > [illegible] g m.a./ha	Aucune classification	
Aleochara bilineata	14 j, laboratoire (sable)	Select 240	DL_{50} > [illegible] g m.a./ha	Aucune classification	
Chrysoperla carnea	Étude de laboratoire approfondie de 6 semaines portant sur l'exposition à des résidus secs associés à des résidus d'huile de colza comestible ([illegible] L/ha) sur des feuilles de pommier traitées en laboratoire	Select 240	DL_{50} > [illegible] g m.a./ha	Aucune classification	

Organisme	Exposition	Substance à l'essai	Valeur cible	Degré de toxicité[1]	Numéro de l'ARLA
Oiseaux					
Colin de Virginie, *Colinus virginianus*	Aigué	Cléthodime (82 %)	DL_{50} : > 2 000 mg m.a./kg bw **DL_{50} : > 1 640 mg m.a./kg p.c.** (ajusté pour la pureté)	Pour ainsi dire non toxique	1229456
	Alimentaire, 5 j	Cléthodime (82 %)	CL_{50} : > 6 000 mg m.a./kg d'aliments; (DL_{50} : 637 mg m.a./kg p.c./j)	Pour ainsi dire non toxique	1229457
	Reproduction, 22 semaines	Cléthodime (83,3 %)	CSEO : 188 mg m.a./kg d'aliments (diminution de la viabilité des embryons) **(DSEO : 19,96 mg m.a./kg p.c./j)**	Aucune classification	1229460; 1229461
Malland duck, *Anas platyrhynchos*	Alimentaire, 5 j	Clétnodime (82 %)	CL_{50} : > 6 000 mg m.a./kg d'aliments **(DL_{50} : > 339,4 mg** m.a./kg p.c/j)	Pour ainsi dire non toxique	1229459
	Reproduction, 19 semaines	Clétlodime (83,3 %)	CSEO : 833 mg m.a./kg d'aliments (concentration maximale d'essai) (DSEO : 47,12 mg m.a./kg p.c/j)	Aucune classification	1229462; 1229463
Mammifères					
Souris	Aigué	Clétlodime RE-45601 (pur à 83,3 %)	DL_{50} (mâles) = 2 570 mg/kg p.c. DL_{50} (femelles) = 2 430 mg/kg p.c. Signes : hypoactivité, aspect ébouriffé, posture voûtée, ataxie, taches dans l'urine, tremblements, salivation Autopsie : poumons rouge assez foncé, substance similaire au composé dans le tube digestif (aucune anomalie observée chez les souris ayant survécu).	Pour ainsi dire non toxique	1229860-1
Rats		Clétlodime RE-45601	DL_{50} (mâles) = 1 630 mg/kg p.c. DL_{50} (femelles) = **1 360 mg/kg p.c.** Signes : jour 1 - salivation, ↓ activité	Légèrement toxique	1229862; 1232654

Organisme	Exposition	Substance à l'essai	Valeur cible	Degré de toxicité[1]	Numéro de l'ARLA
			motrice, convulsions cloniques, tremblements et/ou démarche instable, hyperactivité, effondrement. Jours 2 à 6 chez les survivants – ↓ consommation alimentaire, coloration jaune de la région anogénitale Autopsie : méninges infiltrées par une matière gélatineuse foncée, poumons d'aspect marbré/rougeâtre, mousse dans la trachée, très petites lésions de gliose d'un nerf spinal dans la région lombaire inférieure observées chez deux femelles à 1,45 g/kg p.c.		
Rats		Imine sulfone RE-47719	DL_{50} (femelles) > 1 400 mg/kg p.c	Légèrement toxique	1227466
Rats		Comparaison du 5-OH sulfone RE-51228 au cléthodime RE-45601	5-OH sulfone DL_{50} (femelles) > 1 400 mg/kg p.c. (aucune mortalité ou signes cliniques de toxicité, ↑ p.c. de 63 g au cours des 14 jours suivant le traitement, aucune anomalie macroscopique des tissus) Cléthodime signes marqués de toxicité (salivation, ↓ activité motrice, effondrement, hyperactivité, tremblements, ↓ consommation alimentaire, diarrhée, déshydratation et écoulement nasal, oculaire, oral et anogénital, mortalité de tous les animaux dans les 3 jours, ↓ p.c. les jours 0 à 2 Autopsie : coloration rouge des poumons,	Légèrement toxique	1227466

Organisme	Exposition	Substance à l'essai	Valeur cible	Degré de toxicité[1]	Numéro de l'ARLA
			accumulation de sang dans les méninges, coloration noire de la rate, de la muqueuse gastrique, de l'intestin et du caecum.		
Rats	Reproduction, deux générations	Cléthodime	<u>Toxicité pour les parents</u> DSENO : **28 mg /kg p.c/j** (↓ poids corporel, ↓ consommation alimentaire (occasionnelle) <u>Toxicité pour les petits</u> DSENO : ≥ 148 mg /kg p.c./j (↓ poids corporel des petits) (génération $F1_a \rightarrow F_{2a}$, légère au cours de la lactation [0, -4,4 %, -6,8 %, -2,5 %, -5,9 % aux jours 0, 4, 7, 14 et 21], effet non statistiquement significatif) <u>Toxicité sur le plan de la reproduction</u> DSENO : ≥ 148 mg/kg p.c./j (aucun effet attribuable au traitement n'a été observé chez les mâles et les femelles en ce qui concerne l'accouplement, la fertilité et les taux de gravidité; légère ↑ incidence des rejetons mort-nés) (génération $F_0 \rightarrow F_1$)* *Nombre de rejetons mort-nés (%) : génération $F_0 \rightarrow F_{1a}$ – 2 (0,7), 5 (1,6), 5 (1,7), 7 (2,5), 14 (3,8)	Aucune classification	1227382-91, 1227399, 1234281
Plantes vasculaires					
Espèces des monocotylédones (oignon, avoine et maïs); espèces des dicotylédones (colza, carotte et trèfle rouge)	Niveau 1, en postlevée	Mélange, dans une proportion de 1:2 (v/v) de Select 2, concentré émulsifiable (26,4 % cléthodime), et de Para Sommer	L'espèce la plus sensible parmi les monocotylédones était le maïs DE_{50} : 8 g m.a./ha CSEO : 4 g m.a./ha (survie des plantes)	Aucune classification	2416283

Organisme	Exposition	Substance à l'essai	Valeur cible	Degré de toxicité[1]	Numéro de l'ARLA
		(75 % huile de paraffine)			
Espèces des dicotylédones (soja, laitue, carottes, tomates, concombre et chou)	21 et 28 jours, levée des plantules	Select (préparation renfermant 82,4 % de cléthodime)	DE_{25} : > 280 g m.a./ha CSEO : 280 g m.a./ha (dose maximale d'essai)	Aucune classification	1233499 2452948
Espèces des monocotylédones (oignon, ivraie, avoine et maïs)	Niveau II, 21 jours, levée des plantules	Select (préparation renfermant 82,4 % de cléthodime)	L'espèce la plus sensible, d'après l'EPA et l'auteur de l'étude, est l'avoine Critères d'effet toxicologique établis par l'auteur de l'étude : DE_{25} : 4,5 g m.a./ha DE_{50} : 53,8 g m.a./ha CSEO : 7,1 g m.a./ha (hauteur des plants) Critères d'effet toxicologique établis par l'EPA : DE_{25} : 8,5 g m.a./ha $DE_{05\ (CSEO)}$: 0,45 g m.a./ha (hauteur des plants)	Aucune classification	1233500 2452954 2452948
Avoine *(Avena sativa)*		Select	DE_{50} : 54 g m.a./ha		2416284
Ivraie vivace *(Lolium perenne)*		Select	DE_{50} : 67 g m.a./ha		
Maïs *(Zea mays)*		Select	DE_{50} : 25 g m.a./ha		
Oignon *(Allium cepa)*		Select	DE_{50} : > 280 g m.a./ha		
Espèces des dicotylédones (soja, laitue, carottes, tomates, concombre et chou)	21 et 28 jours, vigueur végétative	Select (préparation renfermant 82,4 % de cléthodime)	DE_{25} : > 280 g m.a./ha CSEO : 280 g m.a./ha (dose maximale d'essai)	Aucune classification	1233497 2452948

Organisme	Exposition	Substance à l'essai	Valeur cible	Degré de toxicité[1]	Numéro de l'ARLA
Espèces des monocotylédones (oignon, ivraie, avoine et maïs)	Niveau II 21 j, vigueur végétative	Select (préparation renfermant 82,4 % de cléthodime)	Espèce la plus sensible, d'après l'EPA : ivraie Critères d'effet toxicologique établis par l'auteur de l'étude : DE_{25} : 3,4 g m.a./ha DE_{50} : 6,7 g m.a./ha CSEO : 3,4 g m.a./ha (poids sec des plants) Critères d'effet toxicologique établis par l'EPA : DE_{25} : 3,4 g m.a./ha $DE_{50\ (CSEO)}$: 2,2 g m.a./ha (poids sec des plants) Critères d'effet toxicologique de la Direction de l'évaluation environnementale (DEE) : Espèce la plus sensible : ivraie DE_{25} : 6,95 g m.a./ha (hauteur des plants)	Aucune classification	1233498 2452959 2452948 2416284
Ivraie (*L.perenne*)		Cléthodime	DE_{50} : 6,7 g m.a./ha	Aucune classification	2416284
Échinochloa pied-de-coq (*E. crus-galli*)		Cléthodime	DE_{50} : 3,4 g m.a./ha		
Avoine *(Avena sativa)*		Select	DE_{50} : 20 g m.a./ha		
Soja *(Glycine max)*		Select	DE_{50} : > 280 g m.a./ha		
Maïs *(Zea mays)*		Select	DE_{50} : 13 g m.a./ha		
Oignon *(Allium cepa)*		Select	DE_{50} : > 280 g m.a./ha		
Laitue *(Lactuca sativa)*		Select	DE_{50} : > 280 g m.a./ha		
Carotte *(Daucus carota)*		Select	DE_{50} : > 280 g m.a./ha		
Tomate *(Lycopersicon esculentum)*		Select	DE_{50} : > 280 g m.a./ha **CD_5 : 2,39 g m.a./ha**		

[1] Atkins *et al.* (1981) pour les abeilles et classification de l'EPA dans les autres cas, s'il y a lieu.
Pour les oiseaux, les valeurs des critères d'effet toxicologique liés à l'exposition par le régime alimentaire et à l'exposition sur le plan de la reproduction correspondent à des concentrations converties en dose journalière à l'aide de l'équation suivante : dose journalière = concentration dans les aliments × (TIA/p.c.),
où la concentration dans les aliments est le critère d'effet toxicologique (par exemple, CL_{50} ou CSEO), en mg

Organisme	Exposition	Substance à l'essai	Valeur cible	Degré de toxicité[1]	Numéro de l'ARLA
m.a./kg d'aliments TIA : taux d'ingestion alimentaire (équivalent à la consommation alimentaire), en grammes d'aliments/j p.c. : poids corporel, en grammes					
Le **gras** indique les critères d'effet traduisant les plus grandes sensibilités dans l'évaluation des risques.					

Tableau 5 Évaluation préliminaire et évaluation approfondie des risques liés au cléthodime pour les arthropodes utiles

Organisme	Exposition	Valeur du critère d'effet	CPE	QR (CPE/ critère d'effet)	NP dépassé? (NP = 1 sauf indication contraire)	Nécessité de préciser davantage l'évaluation des risques
Arthropodes						
Aphidius rhopalosiphi (guêpe parasitoïde)	Aiguë, 48 h, essai en laboratoire Mélange, dans une proportion de 1:2 (v/v), de Select (25 % cléthodime/L) et de Para Sommer (75 % huile de paraffine)	Expition à des résidus sur des plantes traitées DAL_{50} : > 240 g m.a./ha	Dans les sites traités – 91,2 g m.a./ha	< 0,38	Non	Aucune évaluation approfondie requise. Aucun risque inacceptable pour les guêpes parasitoïdes tant dans les sites traités qu'à l'extérieur de celles-ci.
Typhlodromus pyri (acarien prédateur)	14 j, étude de laboratoire approfondie, disques foliaires traités au moyen d'un mélange, dans une proportion 1:2 (v/v), de Select (25 % cléthodime/L) et de Para Sommer (75 % huile de paraffine)	DAL_{50} : 3,6 g m.a./ha, taux de mortalité ajusté de 73 % (dose maximale d'essai)	Dans les sites traités – 91,2 g m.a./ha	**25,3**	Oui (NP > 1 pour l'étude de laboratoire approfondie)	Évaluation approfondie requise. Des risques pour les acariens prédateurs ont été mis en évidence tant dans les sites traités qu'à l'extérieur de celles-ci et aux doses d'applications les plus élevées et les plus faibles. Aucune étude sur le terrain n'est disponible pour préciser davantage l'évaluation des risques.
			À l'extérieur des sites traités (pulvérisation aérienne de 23 % de la dose) – 20,976 g m.a./ha	**5,83**	Oui (NP > 1 pour l'étude de laboratoire approfondie)	
			À l'extérieur des sites traités (pulvérisation aérienne de 6 % de la dose) – 5,47 g m.a./ha	**1,52**	Oui (NP > 1 pour l'étude de laboratoire approfondie)	
	14 j, étude de laboratoire approfondie, disques foliaires traités au moyen	DAL_{50} : 3,6 g m.a./ha, taux de mortalité ajusté de 73 % (dose maximale d'essai)	Dans les sites traités – 45,6 g m.a./ha	**12,7**	Oui (NP > 1 pour l'étude de laboratoire approfondie)	

Organisme	Exposition	Valeur du critère d'effet	CPE	QR (CPE/ critère d'effet)	NP dépassé? (NP = 1 sauf indication contraire)	Nécessité de préciser davantage l'évaluation des risques
	d'un mélange, dans une proportion 1:2 (v/v), de Select (25 % cléthodime/L) et de Para Sommer (75 % huile de paraffine)		À l'extérieur des sites traités (pulvérisation aérienne de 23 % de la dose rate) – 10,49 g m.a./ha	**2,91**	Oui (NP > 1 pour l'étude de laboratoire approfondie)	
			À l'extérieur des sites traités (pulvérisation aérienne de 6 % de la dose) – 2,74 g m.a./ha	0,76	Non	
Aleochara bilineata	14 j, laboratoire (sable) Select 240	DAL_{50} > 259 g m.a./ha (0,115 mg/kg de sol)	Dans les sites traités – 91,2 g m.a./ha (0,041 mg/kg de sol)	< 0,36	Non	Aucune évaluation approfondie requise. Aucun risque inacceptable pour les coccinelles tant dans les sites traités qu'à l'extérieur de celles-ci.
Chrysoperla carnea (chrysope verte)	Étude de laboratoire approfondie de 6 semaines portant sur l'exposition à des résidus secs associée à des résidus d'huile de colza estérifiée (1,0 L/ha) sur des feuilles de pommier traitées en laboratoire Select 240	DAL_{50} > 384 g m.a./ha	Dans les sites traités – 91,2 g m.a./ha	< 0,24	Non	Aucune évaluation approfondie requise. Aucun risque inacceptable pour les chrysopes vertes tant dans les sites traités qu'à l'extérieur de celles-ci.
Poecilus cupreus	14 j, laboratoire (sable) Mélange, dans une proportion 1:2 (v/v), de Select (25 % cléthodime/L) et de Para Sommer (75 % huile de paraffine)	DAL_{50} > 256 g m.a./ha	Dans les sites traités – 91,2 g m.a./ha (0,041 mg/kg de sol)	< 0,42	Non	Aucune évaluation approfondie requise.

Organisme	Exposition	Valeur du critère d'effet	CPE	QR (CPE/ critère d'effet)	NP dépassé? (NP = 1 sauf indication contraire)	Nécessité de préciser davantage l'évaluation des risques
	14 j, laboratoire (sable) Select 240	DAL_{50} > 221 g m.a./ha	Dans les sites traités – 91,2 g m.a./ha (0,041 mg/kg de sol)	< 0,37	Non	Aucune évaluation approfondie requise.

Tableau 6 Évaluation préliminaire des risques liés au cléthodime pour les lombrics, les abeilles et les plantes vasculaires terrestres

Organisme	Exposition (critère d'effet toxicologique) : substance	Valeur du critère d'effet toxicologique	CPE	QR	Niveau de préoccupation dépassé?
Invertébrés					
Lombric (*Eisenia foetida*)	Exposition aiguë, mortalité (CL_{50}/2 après 14 j) : cléthodime	883,5 mg m.a./kg de sol	0,041 mg m.a./kg de sol[1]	0,0001	Non
	Exposition aiguë, mortalité (CL_{50}/2 après 14 j) : Select	64,5 mg m.a./kg de sol	0,041 mg m.a./kg de sol[1]	0,0006	Non
	Exposition aiguë, mortalité (CL_{50}/2 après 14 j) : Clethodim 240	42,45 mg m.a./kg de sol	0,041 mg m.a./kg de sol[1]	0,0010	Non
	Exposition aiguë, mortalité (CL_{50}/2 après 14 j) : cléthodime sulfoxyde	> 500 mg m.a./kg de sol	0,042 mg m.a./kg de sol[1]	< 0,0001	Non
Abeille domestique (*Apis mellifera*)	Exposition aiguë, contact (CL_{50} après 48 h) : cléthodime	37,29 µg m.a./abeille	2,64 µg m.a./abeille[1]	0,071	Non
	Exposition aiguë, contact (DL_{50} après 48 h) : Select 2.0	> 33 µg m.a./abeille	2,64 µg m.a./ abeille[1]	< 0,08	Non
	Exposition aiguë, orale (DL_{50} après 48 h) : cléthodime	313 µg m.a./abeille	0,219 µg m.a./abeille[2]	0,0007	Non
	Exposition aiguë, orale (DL_{50} après 48 h) : Select 240	> 43 µg m.a./abeille	0,219 µg m.a./abeille[2]	< 0,005	Non
Plantes vasculaires					
Ivraie, échinochloa pied-de-coq, soja, maïs, oignon, laitue, carotte et tomate	Distribution de la sensibilité des espèces (CD_5) : vigueur végétative	2,39 g m.a./ha	91,2 g m.a./ha	**35,16**	Oui (NP > 1 à l'évaluation préliminaire)
		2,39 g m.a./ha	45,6 g m.a./ha	**19,08**	Oui (LOC >1 à l'évaluation préliminaire)

[1] Critère d'effet dérivé de l'analyse de Koch et Weißer (1997), selon laquelle le seuil supérieur proposé pour la

concentration en résidu servant à estimer l'exposition des abeilles est basé sur une valeur maximale : 0,0912 kg m.a./ha × 2,4 µg m.a./abeille par kg/ha = 0,219 µg m.a./abeille.
[2] Critère d'effet basé sur les taux de consommation principalement dérivés des analyses de Rortais *et al.* (2005) et de Crailsheim *et al.* (1992 et 1993), selon lesquelles l'exposition orale des abeilles adultes est estimée en multiplant la dose simple directe par 29 µg m.a./abeille par kg/ha : 0,0912 kg m.a./ha × 29 µg m.a./abeille par kg/ha = 2,645 µg m.a./abeille.
CD_5 = concentration dangereuse pour 5 % des espèces

Tableau 7 Concentrations prévues dans l'environnement pour la végétation et les insectes

Source d'aliments	CPE (mg m.a./kg poids frais) [a]		Ratio poids frais/pois sec	CPE (mg m.a./kg poids sec	
	Concentration maximale de résidus	Concentration moyenne de résidus		Concentration maximale de résidus	Concentration moyenne de résidus
Graminées courtes de grands pâturages	20	7	3,3 [b]	64	23
Feuillage et cultures feuillées	11	4	11 [b]	121	40
Graminées hautes	9	3	4,4 [b]	39	13
Cultures fourragères	11	4	5,4 [b]	60	20
Petits insectes	5	3	3,8 [c]	18	10
Gousses avec graines	1,2	0,6	3,9 [c]	5	2,2
Gros insectes	1,2	0,6	3,8 [c]	5	2,2
Grains et graines	1,2	0,6	3,8 [c]	5	2,2
Fruits	1,2	0,6	7,6 [c]	9	4,3

[a] D'après des corrélations indiquées dans Hoerger et Kenaga (1972) et dans Kenaga (1973), et modifiées par Fletcher (1994)
[b] Ratio poids frais/poids sec selon Harris (1975)
[c] Ratio poids frais/poids sec selon Specter (1956)

Tableau 8 Caractérisation plus poussée des risques pour les plantes vasculaires terrestres

Espèce	Critère d'effet toxicologique	CPE dans les sites traités		Pulvérisation aérienne (23 % de dérive de pulvérisation)		Pulvérisation au sol (6 % de dérive de pulvérisation)	
				Dans les sites traités		À l'extérieur des sites traités	
		CPE (g m.a./ha)	QR	CPE (g m.a./ha)	QR	CPE (g m.a./ha)	QR
Ivraie, échinochloa pied-de-coq, soja, maïs, oignon, laitue, carotte et tomate	Distribution de la sensibilité des espèces (CD_5) : 2,39 g m.a./ha	91,2	**38,16**	20,98	**8,8**	5,472	**2,3**
		45,6	**19,08**	10,5	**4,4**	2,736	**1,14**
Les cellules en **gras** indiquent un dépassement du niveau préoccupant (NP = 1).							

Tableau 9 Évaluation préliminaire des risques liés au cléthodime pour les oiseaux et les mammifères

	Toxicité (mg m.a./kg p.c./j)	Guilde alimentaire (aliments)	Exposition journalière estimée (mg m.a./kg p.c./j)	QR
Petits oiseaux (0,02 kg)				
Exposition aiguë	164	Insectivores (insectes)	4,60	0,028
Reproduction	19,96	Insectivores (insectes)	4,60	0,23
Oiseaux de taille moyenne (0,1 kg)				
Exposition aiguë	164	Insectivores (insectes)	3,59	0,022
Reproduction	19,96	Insectivores (insectes)	3,59	0,18
Oiseaux de grande taille (1 kg)				
Exposition aiguë	164	Herbivores (graminée courte)	3,74	0,023
Reproduction	19,96	Herbivores (graminée courte)	3,74	0,19
Petits mammifères (0,015 kg)				
Exposition aiguë	136	Insectivores (insectes)	2,64	0,019
Reproduction	28	Insectivores (insectes)	2,64	0,09
Mammifères de taille moyenne (0,035 kg)				
Exposition aiguë	136	Herbivores (graminée courte)	8,28	0,061
Reproduction	28	Herbivores (graminée courte)	8,28	0,30
Mammifères de grande taille (1 kg)				
Exposition aiguë	136	Herbivores (graminée courte)	4,42	0,033
Reproduction	28	Herbivores (graminée courte)	4,42	0,16

[a] Taux d'ingestion alimentaire (Nagy, 1987). Pour le groupe générique des oiseaux dont le poids corporel est inférieur ou égal à 200 g, l'équation des « passereaux » a été appliquée. Pour le groupe générique des oiseaux dont le poids corporel est supérieur à 200 g, l'équation « pour tous les oiseaux » a été appliquée :
équation « Passereaux » (p.c. $\leq$ 200 g) : TIA (g poids sec/j) = 0,398 (p.c. en g)^{0,850}
équation « pour tous les oiseaux » (p.c. > 200 g) : TIA (g poids sec/j) = 0,648 (p.c. en g)^{0,651}.
Pour les mammifères, l'équation pour « tous les mammifères » a été appliquée : TIA (g p.s./j) = 0,235 (p.c. en g)^{0,822}.
[b] L'exposition journalière estimée a été calculée à l'aide de la formule suivante : (TIA/p.c.) × CPE. Lors de l'évaluation préliminaire, on utilise les aliments qui représentent la CPE la plus prudente pour chaque type d'alimentation. Les cellules à fond gris indiquent que le niveau préoccupant a été dépassé (NP = 1).

Tableau 10 Toxicité du cléthodime et de ses préparations commerciales pour les espèces aquatiques non ciblées

Organisme	Exposition	Substance à l'essai	Valeur du critère d'effet	Degré de toxicité[a]	Numéro de l'ARLA
Espèces d'eau douce					
Daphnia magna	Aiguë, 48 h	Cléthodim Agan, MAQT (95,8 % de pureté)	CE_{50} : **101,64 mg m.a./L**	Pour ainsi dire non toxique	10747501
	Aiguë, 48 h	Formulation Select 240, concentré émulsifiable (240 g/L)	CE_{50} : 22,06 mg formulation/L Équivalent à une CE_{50} : 5,3 mg m.a./L	Modérément toxique	10747522

Organisme	Exposition	Substance à l'essai	Valeur du critère d'effet	Degré de toxicité[a]	Numéro de l'ARLA
	Aiguë, 48 h	Formulation Select 2, concentré émulsifiable (25,6 %)	CE_{50} : 20,2 mg formulation/L. Équivalent à une **CE_{50} : 5,1 mg m.a./L**	Modérément toxique	24/06/2015/ 24/06/2015
	Aiguë, 48 h	Formulation Select 240, concentré émulsifiable (240 g cléthodime/L)	CE_{50} : 21 mg formulation/L. Équivalent à une CE_{50} : 5,2 mg m.a./L	Modérément toxique	24/06/2015
	Chronique, 21 j	Cléthodime (92,4 % de pureté)	CSEO : 49 mg m.a./L (survie des parents et reproduction)	Aucune classification	24/06/2015
	Chronique, 21 j	Select (25,6 %) + adjuvant huileux	**CSEO : 0,000064 mg m.a./L**	Aucune classification	24/06/2016
	Chronique, 21 j	Formulation contenant du cléthodime TNB-2001G (240 g/L sans l'adjuvant huileux)	CSEO : 0,51 mg m.a./L (concentration nominale)	Aucune classification	
	Chronique, 21 j	Clethodim Agan, MAQT (95,8 % de pureté)	**CSEO : 0,56 mg m.a./L**. CMENO : 3,0 mg m.a./L	Aucune classification	24/12/2015
Invertébrés vivant dans les sédiments, *Chironomus riparius*	Chronique, 28 j, eau enrichie	Cléthodime amine (pureté chimique : 97,6 %)	**CSEO : 10 mg m.a./L** (émergence totale) (concentration nominale)	Aucune classification	24/06/2015
Truite arc-en-ciel, *Oncorhynchus mykiss*	Aiguë, 96 h	Cléthodime technique (RE-47601) (83,3 %)	**CL_{50} : 24,0 mg m.a./L**	Légèrement toxique	12/27/870
	Aiguë, 96 h	Cléthodime technique (95,4 %)	CL_{50} : > 110 mg m.a./L	Pour autre dire non toxique	24/06/2015
	Aiguë, 96 h	Formulation Select 240, concentré émulsifiable (cléthodime : 29,5 % p/p)	CL_{50} : 13 mg formulation/L (**3,8 mg m.a./L**)	Modérément toxique	24/06/2015
	Aiguë, 96 h	Cléthodime sulfoxyde	**CL_{50} : > 1000 mg m.a./L** (mortalité, concentrations nominales)	Pour autre dire non toxique	24/06/2016
	Étude prolongée sur la toxicité	Cléthodime (95,2 %)	CSEO : 3,9 mg/L (concentration	Aucune classification	24/06/2015

Organismes	Exposition	Substance à l'essai	Valeur du critère d'effet	Degré de toxicité[1]	Numéro de l'UBO-A
	28 j		moyenne mesurée)		
	Étude prolongée sur la toxicité, 28 j	Select (25,6 %) + adjuvant huileux	CSEO : 6,29 mg/L (concentration moyenne mesurée)	Aucune classification	2010/264
	Étude prolongée sur la toxicité, 28 j	Formulation contenant du clothianidine TWA 200 (240 g/L sans l'adjuvant huileux	CSEO : 1,1 mg/L (concentration nominale)	Aucune classification	
Crapet arlequin, *Lepomis macrochirus*	Aigue, 96 h	Clothianidine technique (RE-47601) (95,3 %)	CL_{50} : > 59 mg m.a./L	Légèrement toxique	1329/08
Poisson zèbre, *Danio rerio*	Aigue, 96 h	Clothianidin Agan, produit de qualité technique (97,2 %)	CL_{50} : 158,2 mg/L	Pour une dizaine toxique	1078/701
	Aigue, 96 h	Formulation contenant du clothianidine 240 g/L, concentré émulsifiable	CL_{50} : 24 mg formulation/L (7,9 mg m.a./L)	Modérément toxique	1078/730
Tête-de-boule, *Pimephales promelas*	Aigue, 96 h	Clothianidine technique (95,8 %)	CL_{50} : 110 mg m.a./L	Pour une dizaine toxique	2010/265
	Premiers stades de vie	Clothianidine technique (95,7 %)	CSEO : 0,010 mg m.a./L (mesuré) CMEO : 0,021 mg m.a./L	Aucune classification	2007/668
Algue verte, *Pseudokirchneriella subcapitata*	Aigue, 120 h	Clothianidine (95,3 %)	CE_{50} : > 11,8 mg m.a./L (concentration mesurée)	Aucune classification	1329/08 ; 1329/09
	Aigue, 72 h	Clothianidin Agan, produit de qualité technique (97,2 %)	CE_{50} : 2,07 mg/L (biomasse)	Aucune classification	1078/707
	Aigue, 72 h	Formulation contenant du clothianidine 240 g/L, concentré émulsifiable	CE_{50} : 55,97 mg de préparation contenant 240 g/L de clothianidine (environ 9,1 mg m.a./L de chaque matière active)	Aucune classification	1078/702

Organisme	Exposition	Substance à l'essai	Valeur du critère d'effet	Degré de toxicité[1]	Numéro de l'ARLA
			(densité cellulaire, biomasse)		
	Aquat., 72 h	Select 2.0, concentré émulsifiable (25,6 %)	Critère d'effet écotoxicologique traduisant la plus grande sensibilité : CE_{50} : 8,6 mg m.a./L (biomasse)	Aucune classification	[illegible]
Algue verte, *Scenedesmus subspicatus*	Aquat., 72 h	Cléthodime (92,8 %)	Critère d'effet écotoxicologique traduisant la plus grande sensibilité : CE_{50} : 56 mg/L (biomasse)	Aucune classification	[illegible]
	Aquat., 72 h	Mélange, dans une proportion de 1:2 (v/v), de Select 2.0, concentré émulsifiable (26,0 %), et de Pure Summer	Critère d'effet écotoxicologique traduisant la plus grande sensibilité : CE_{50} : 1,2 mg m.a./L (biomasse)	Aucune classification	[illegible]
Algue verte, *Desmodesmus subspicatus*	Aquat., 72 h	Cléthodime sulfoxyde (98,8 %)	CE_{50} > 100 mg/L (biomasse)	Aucune classification	[illegible]
Algue verte, *Chlorella vulgaris*	Aquat., 96 h	Cléthodime, concentré émulsifiable (12 %)	CE_{50} : 8,6 mg m.a./L (taux de croissance)	Aucune classification	[illegible]
Algue verte, *Raphidocelis subcapitata*	Aquat., 96 h	Cléthodime, concentré émulsifiable (12 %)	CE_{50} : 3,7 mg m.a./L (taux de croissance)	Aucune classification	[illegible]
Algue bleu-vert, *Anabaena flos-aquae*	Aquat., 72 h	Select 2.0, concentré émulsifiable (25,6 %)	Critère d'effet écotoxicologique traduisant la plus grande sensibilité : CE_{50} : 5,2 mg m.a./L (taux de croissance)	Aucune classification	[illegible]
Diatomée, *Navicula pelliculosa*	Aquat., 96 h	Cléthodime (96,8 %)	CE_{50} : 56 mg/L (biomasse) CE_{50} : 56 mg/L (taux de croissance)	Aucune classification	[illegible]
	Aquat., 72 h	Select 2.0, concentré	Critère d'effet écotoxicologique	Aucune classification	[illegible]

Organismes	Organismes	Substances à l'essai	Valeurs de critères d'effet	Degré de nocivité[2]	Numéros de référence
		[illegible]	[illegible]		
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]					
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

Organisme	Exposition	Substance à l'essai	Valeur du critère d'effet	Degré de toxicité[1]	Numéro de l'ARLA
			sensibilité : CE_{50} : 5,3 mg m.a./L (biomasse)		
	EPA Aiguë, 120 h		Critère d'effet toxicologique traduisant la plus grande sensibilité : CE_{50} : 8,6 mg/L (biomasse)	Aucune classification	24162285

[1] Selon la classification de l'EPA, s'il y a lieu. Les caractères **gras** indiquent les critères d'effet traduisant les plus grandes sensibilités dans l'évaluation des risques.

Tableau 11 Évaluation préliminaire des risques liés au cléthodime et à ses produits de transformation pour les organismes aquatiques

Organisme	Exposition (critère d'effet toxicologique) : substance	Valeur du critère d'effet toxicologique (mg m.a./L)	CPE	QR	Niveau de préoccupation dépassé?
Espèces d'eau douce					
Daphnia magna	Aiguë (CE_{50}/2 après 48 h) : cléthodime	50,82	0,0114	0,0002	Non
	Aiguë (CE_{50}/2 après 48 h) : Select 2, concentré émulsifiable (25,6 %)	2,55	0,0114	0,0045	Non
	Chronique (CSEO – 21 j) : cléthodime	0,94	0,0114	0,0121	Non
	Chronique (CSEO – 21 j) : Select + adjuvant huileux	0,000084	0,0114	**13,57**	Oui
Invertébrés benthiques (chironomidés)	Chronique (CSEO – 28 j) : cléthodime seule	10	0,089	0,0089	Non
Truite arc-en-ciel	Aiguë (CL_{50}/10 après 96 h) : cléthodime	2,44	0,0114	0,005	Non
	Aiguë (96-h CL_{50}/10) : Select 240, concentré émulsifiable	0,34	0,0114	0,034	Non
	CSEO – 21 j, prolongée : Select 25,6 %	0,29	0,0114	0,039	Non
	Aiguë (CL_{50}/10 après 96 h) : cléthodime sulfoxyde	> 10	0,012	< 0,001	Non
Tête-de-boule	Chronique (CSEO – 32 j, premiers stades de vie) : cléthodime	0,01	0,0114	**1,14**	Oui

Organisme	Exposition (critère d'effet toxicologique) : substance	Valeur du critère d'effet toxicologique (mg m.a./L)	CPE	QR	Niveau de préoccupation dépassé?
Amphibiens (utilisation du critère d'effet traduisant la plus grande sensibilité chez les poissons)	Aiguë (CL_{50}/10 après 96 h) : Select 240, concentré émulsifiable	0,34	0,061	0,18	Non
	Chronique (CSEO, premiers stades de vie) : cléthodime	0,01	0,061	**6,10**	Oui
Algues d'eau douce (vertes – *Pseudokirchneriella subcapitata*)	Aiguë (CE_{50}/2 après 72 h) : cléthodime	1,94	0,0114	0,006	Non
Scenedesmus subspicatus	Aiguë (CE_{50}/2 après 72 h) : Select + Para Sommer	0,75	0,0114	0,015	Non
Anabaena flos-aquae	Aiguë (CE_{50}/2 après 72 h) : Select 2.0, concentré émulsifiable	1,6	0,0114	0,007	Non
Desmodesmus subspicatus	Aiguë (CE_{50}/2 après 72 h) : cléthodime sulfoxyde	> 10	0,012	< 0,0002	Non
Plantes vasculaires (lenticule bossue – *Lemna gibba*)	Aiguë (CE_{50}/2 après 7 j) : cléthodime	2,9	0,0114	0,004	Non
	Aiguë (CE_{50}/2 après 14 j) : cléthodime	0,67	0,0114	0,017	Non
	Aiguë (CE_{50}/2 après 14 j) : Select 2.0, concentré émulsifiable	21,25	0,0114	0,0005	Non
Espèces marines					
Mysidacés marins *Americamysis bahia*	Aiguë (CE_{50}/2 après 96 h) : cléthodime	16,5	0,0114	0,0007	Non
Huître, *Crassostrea virginica*	Aiguë (CE_{50}/2 après 96 h) : cléthodime	2,65	0,0114	0,004	Non
Algues marines (diatomées – (*Skeletonema costatum*)	Aiguë (CE_{50}/2 après 72 h) : Select 25,6 %	2,65	0,0114	0,004	Non
Ménés têtes-de-mouton, *Cyprinodon variegatus*	Chronique (CSEO – 34 j, premiers stades de vie) : cléthodime	4,2	0,0114	0,003	Non

Tableau 12 Quotients de risque liés à l'exposition des organismes aquatiques par la dérive du cléthodime

Organisme	Exposition	Valeur du critère d'effet	CPE précisée	QR	Niveau de préoccupation
Invertébrés d'eau douce (*Daphnia magna*)	Système eau-sédiments	CSEO = 0,00084 mg m.a./L	Pulvérisation aérienne (23 % de dérive) : 0,0026 mg m.a./L	3,1	**Dépassé**
			Pulvérisation au sol (6 % de dérive) : 0,0007 mg m.a./L	0,8	Non dépassé
Poissons d'eau douce – truite arc-en-ciel	Système eau-sédiments	CSEO = 0,01 mg m.a./L	Pulvérisation aérienne (23 % de dérive) : 0,0026 mg m.a./L	0,3	Non dépassé
			Pulvérisation au sol (6 % de dérive) : 0,0007 mg m.a./L	0,1	Non dépassé
Amphibiens (*Xenopus laevis*)	Système eau-sédiments	CSEO = 0,01 mg m.a./L	Pulvérisation aérienne (23 % de dérive) : 0,01403 mg m.a./L	1,4	**Dépassé (légèrement)**
			Pulvérisation au sol (6 % de dérive) : 0,0037 mg m.a./L	0,4	Non dépassé
Les caractères **gras** indiquent un dépassement du niveau préoccupant (QR > 1).					

Tableau 13 Quotients de risque liés à l'exposition des organismes aquatiques par le ruissellement du cléthodime dans des plans d'eau d'une profondeur de 80 cm et de 15 cm

Organisme (exposition)	Valeur du critère d'effet	CPE (période, plan d'eau)	QR	Niveau de préoccupation
Poissons d'eau douce (risque chronique)	CSEO : 0,01 mg m.a./L	90 jours, plan d'eau d'une profondeur de 80 cm : 0,0014 mg m.a./L	0,14	Non dépassé
Amphibiens (risque chronique)	CSEO : 0,01 mg m.a./L	90 jours, plan d'eau d'une profondeur de 15 cm : 0,0043 mg m.a./L	0,43	Non dépassé
Les caractères **gras** indiquent un dépassement du niveau préoccupant (QR > 1).				

Annexe IX Modifications à apporter aux étiquettes des produits contenant le cléthodime

Les modifications à l'étiquette présentées ci-dessous doivent être apportées à l'étiquette des produits techniques et des préparations commerciales, selon le cas. Les modifications à l'étiquette n'incluent pas toutes les exigences individuelles en matière d'étiquetage pour les préparations commerciales comme les énoncés portant sur les premiers soins, l'élimination, les mises en garde et l'équipement de protection supplémentaire. Les renseignements qui figurent sur les étiquettes des produits actuellement homologués ne doivent pas être enlevés, à moins qu'ils ne contredisent les modifications ci-dessous.

Mises en garde

Remplacer l'énoncé suivant :

- « Pendant la manipulation, le mélange ou le chargement du concentré, ou pendant le nettoyage et la réparation de l'équipement, porter des lunettes de sécurité ou un écran facial, un tablier de caoutchouc, des gants résistant aux produits chimiques, des bottes de caoutchouc, un vêtement à manches longues et un pantalon long. »

Par l'énoncé suivant :

- « Pendant la manipulation, le mélange ou le chargement du concentré, ou pendant le nettoyage et la réparation de l'équipement, porter des lunettes de sécurité ou un écran facial, un tablier de caoutchouc, des gants résistant aux produits chimiques, des bottes de caoutchouc, un vêtement à manches longues et un pantalon long. Pendant la pulvérisation, porter un vêtement à manches longues, un pantalon long et des gants résistant aux produits chimiques. Il n'est pas nécessaire de porter des gants résistant aux produits chimiques pour les applications par rampe d'aspersion ou lors d'une pulvérisation aérienne. »

Ajouter l'énoncé suivant :

- « Appliquer seulement si le risque d'entraînement vers des sites d'habitations ou d'activités humaines, comme des maisons, des chalets, des écoles et des aires récréatives, est minime. Tenir compte de la vitesse et de la direction du vent, des inversions de température, du matériel utilisé et des réglages du pulvérisateur. »

MODE D'EMPLOI

Ajouter les énoncés suivants :

- Ne pas utiliser en serre.
- Observer un délai d'un an avant la plantation dans le cas de toutes les cultures destinées à la consommation nhumaine et animale pour lesquelles le produit n'est pas homologué.

Dangers environnementaux

Ajouter les énoncés suivants :

Toxiques pour les organismes aquatiques et les plantes terrestres non ciblées.

Respecter les zones tampons indiquées à la rubrique MODE D'EMPLOI.

Toxique pour certains insectes utiles. Limiter le plus possible la dérive de pulvérisation afin de réduire les effets nocifs sur les insectes utiles dans les habitats situés à proximité du site traité, comme les haies ou les terrains boisés.

Afin de réduire le ruissellement vers les habitats aquatiques à partir des sites traités, ne pas appliquer ce produit sur des terrains à pente modérée ou abrupte ou à sol compacté ou argileux.

Éviter d'appliquer ce produit si de fortes pluies sont prévues.

Le risque de contamination des milieux aquatiques par le ruissellement peut être réduit par l'aménagement d'une bande de végétation entre le site et la rive du plan d'eau.

Ce produit renferme des distillats de pétrole aromatiques qui sont toxiques pour les organismes aquatiques.

L'utilisation de ce produit chimique pourrait entraîner la contamination des eaux souterraines, en particulier dans les sites où les sols sont perméables (par exemple, sol sableux) et où la nappe phréatique est peu profonde.

Remplacer l'énoncé suivant :

« Éviter de laisser le produit dériver vers des étangs, des ruisseaux, des rivières et la végétation désirable pour empêcher toute contamination. »

OU

« Éviter de contaminer les systèmes aquatiques pendant l'application. Ne pas contaminer ces systèmes par application directe, rejet de déchets ou nettoyage de l'équipement. »

Par l'énoncé suivant :

Comme ce produit n'est pas homologué pour utilisation dans un habitat aquatique, **NE PAS** l'utiliser pour supprimer les organismes aquatiques nuisibles.

NE PAS contaminer les sources d'eau d'irrigation ou d'eau potable ni les habitats aquatiques pendant le nettoyage du matériel ou l'élimination des déchets.

Entreposage

Remplacer l'énoncé suivant :
Peut être entreposé à n'importe quelle température. BIEN MÉLANGER AVANT L'EMPLOI. Afin d'éviter la contamination croisée, les herbicides doivent être entreposés séparément des insecticides et des fongicides.

Par l'énoncé suivant :

Afin de prévenir toute contamination, entreposer ce produit à l'écart des aliments destinés à la consommation humaine ou animale.

Énoncés sur l'étiquette relatifs aux zones tampons

Dans le cas des produits homologués pour une pulvérisation aérienne et une application par pulvérisateur agricole, ajouter les énoncés suivants :

Application à l'aide d'un pulvérisateur agricole : **NE PAS** appliquer ce produit par calme plat. La rampe de pulvérisation doit se trouver à au plus 60 cm au-dessus de la culture ou du sol. **NE PAS** appliquer en gouttelettes de pulvérisation de taille inférieure au calibre moyen de la classification de l'American Society of Agricultural Engineers (ASAE S572.1). La rampe d'aspersion doit se trouver à 60 cm ou moins au-dessus de la culture ou du sol.

Pulvérisation aérienne : **NE PAS** appliquer ce produit par calme plat, ni pendant les périodes de vent en rafale, ou si la vitesse du vent dépasse 16 km/h à hauteur de vol au-dessus du site d'application. **NE PAS** appliquer en gouttelettes de pulvérisation de taille inférieure au calibre moyen de la classification de l'American Society of Agricultural Engineers (ASAE S572.1). Afin de réduire la dérive causée par les turbulences en bout d'ailes, les buses **NE DOIVENT PAS** être distribuées sur plus de 65 % de l'envergure des ailes ou du rotor.

Zones tampons

AUCUNE ZONE TAMPON N'EST REQUISE en cas d'utilisation des méthodes et équipements de pulvérisation suivants : pulvérisateur manuel ou à réservoir dorsal et traitement localisé.

Il est nécessaire de respecter les zones tampons précisées dans le tableau qui suit, entre le point d'application directe du produit et la lisière des milieux terrestres sensibles (comme les prairies, les régions boisées, les brise-vent, les terres à bois, les haies, les zones riveraines et les zones arbustives) et des milieux d'eau douce sensibles (comme les lacs, les rivières, les bourbiers, les étangs, les fondrières des Prairies, les ruisseaux, les marais, les réservoirs et les terres humides) la plus proche de ce point sous le vent.

Tableau des zones tampons recommandées pour les produits homologués pour une pulvérisation aérienne et une application par pulvérisateur agricole

Méthode d'application	Culture		Zones tampons (en mètres) requises pour la protection des habitats ci-dessous :		
			Habitats en eau douce, à une profondeur de :		Habitats terrestres
			Moins de 1 m	Plus de 1 m	
Pulvérisation agricole	Plantules de luzerne, bleuet en corymbe, canneberge, coriandre, fenugrec, oignon sec, carthame, canola, lin, pois des champs, lentilles, moutarde chinoise (brune) (type condimentaire et oléagineux), moutarde jaune, pomme de terre, soja, tournesol		1	1	2
	Épinard, haricot sec commun, pois chiche Desi et Kabuli, saponaire des vaches		1	1	1
Pulvérisation aérienne	Canola, lin, pois des champs, lentilles, pomme de terre, moutarde jaune, moutarde brune, soja, tournesol	Aéronef à voilure fixe	10	1	60
		Aéronef à voilure tournante	10	1	50
	Haricot sec commun, pois chiche Desi et Kabuli	Aéronef à voilure fixe	4	1	30
		Aéronef à voilure tournante	1	1	30

Pour les mélanges en cuve, consulter les étiquettes de tous les produits entrant dans la composition du mélange et respecter la zone tampon la plus vaste (la plus restrictive) parmi celles qui sont indiquées sur l'étiquette des différents produits, et appliquer en gouttelettes de pulvérisation dont le diamètre correspond au plus gros calibre (selon la classification de l'American Society of Agricultural Engineers, ou ASAE), parmi les calibres indiqués sur l'étiquette des différents produits.

Les zones tampons pour ce produit peuvent être modifiées en fonction des conditions météorologiques et de la configuration du matériel de pulvérisation à l'aide du calculateur de zones tampons sur le site Web de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire.

Dans le cas des produits homologués pour une application au moyen d'un pulvérisateur agricole, ajouter les énoncés suivants :

Application à l'aide d'un pulvérisateur agricole : **NE PAS** appliquer ce produit par calme plat, ni pendant les périodes de vent en rafale. **NE PAS** appliquer en gouttelettes de pulvérisation de taille inférieure au calibre moyen de la classification de l'American Society of Agricultural Engineers (ASAE S572.1). La rampe d'aspersion doit se trouver à 60 cm ou moins au-dessus de la culture ou du sol.

NE PAS appliquer par aéronef.

Zones tampons

AUCUNE ZONE TAMPON N'EST REQUISE en cas d'utilisation des méthodes et équipements de pulvérisation suivants : pulvérisateur manuel ou à réservoir dorsal et traitement localisé.

Il est nécessaire de respecter les zones tampons précisées dans le tableau qui suit, entre le point d'application directe du produit et la lisière des milieux terrestres sensibles (comme les prairies, les régions boisées, les brise-vent, les terres à bois, les haies, les zones riveraines et les zones arbustives) et des milieux d'eau douce sensibles (comme les lacs, les rivières, les bourbiers, les étangs, les fondrières des Prairies, les ruisseaux, les marais, les réservoirs et les terres humides) la plus proche de ce point sous le vent.

Méthode d'application	Culture	Zones tampons (en mètres) requises pour la protection des habitats ci-dessous		
		Habitats en eau douce, à une profondeur de :		Habitats terrestres
		Moins de 1 m	Plus de 1 m	
Pulvérisation agricole	Plantules de luzerne, bleuet en corymbe, cresson de fontaine, coriandre, fenugrec, oignon sec, carthame, canola, lin, pois des champs, lentilles, moutarde chinoise (brune) (type condimentaire et oléagineux), moutarde jaune, pomme de terre, soja, tournesol	1	1	2
	Épinard, haricot sec commun, pois chiche Desi et Kabuli, saponaire des vaches	1	1	1

Pour les mélanges en cuve, consulter les étiquettes de tous les produits entrant dans la composition du mélange et respecter la zone tampon la plus vaste (la plus restrictive) parmi celles qui sont indiquées sur l'étiquette des différents produits, et appliquer en gouttelettes de pulvérisation dont le diamètre correspond au plus gros calibre (selon la classification de l'American Society of Agricultural Engineers, ou ASAE), parmi les calibres indiqués sur l'étiquette des différents produits.

Les zones tampons pour ce produit peuvent être modifiées en fonction des conditions météorologiques et de la configuration du matériel de pulvérisation à l'aide du calculateur de zones tampons sur le site Web de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire.

Références

A. Renseignements pris en compte dans le cadre de l'évaluation des caractéristiques chimiques

Liste d'études et de renseignements présentés par le titulaire

Numéro de document de l'ARLA	Référence
1498825	1995, Tomen's Responses to Reviewer's Questions, DACO: 2.99
2079982	2010, Clethodim Technical: Density, DACO: 2.14.6
2099718	2011, Clethodim Description of Manufacturing Process, DACO: 2.11, 2.11.1, 2.11.2, 2.11.3
1498830	1995, Specifications and Analytical Methodology Required for the Registration of Clethodim Technical including appendices 1, 2, 3 and 4, DACO: 2.1.2.16
2215011	2012, Clethodim Technical: Description of Manufacturing Process, DACO: 2.0, 2.1, 2.11, 2.11.2, 2.11.3, 2.11.4, 2.12, 2.12.1, 2.13, 2.13.1, 2.13.2, 2.13.3, 2.13.4, 2.14, 2.2, 2.3, 2.3.1, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9
2262172	2009, AMENDED ANALYTICAL REPORT Batch Analysis of Clethodim and Impurities, DACO: 3.0.3.1.3.3.1.3.4
2215009	2012, Clethodim: Product Chemistry Analysis, DACO: 2.0.2.12.1.2.13.2.13.2
2262172	2009, AMENDED ANALYTICAL REPORT Batch Analysis of Clethodim and Impurities, DACO: 3.0.3.1.3.3.1.3.4
2215009	2012, Clethodim: Product Chemistry Analysis, DACO: 2.0.2.12.1.2.13.2.13.2
637505	2003, Physical State, Shape, Colour And Odour Of Clethodim Agan Technical., DACO: 2.14.1,2.14.2,2.14.3
637508	2003, Determination Of The Density Of Clethodim Agan Technical., DACO: 2.14.6
637511	2003, Solubility Of Clethodim Agan Technical In Water And Organic Solvents., DACO: 2.14.7,2.14.8
637512	2003, Vapour Pressure Of Clethodim Agan Technical., DACO: 2.14.9
637513	2003, Dissociation Constants In Water Of Clethodim Agan Technical. Bl, DACO: 2.14.10
637514	2003, Partition Coefficient (N-Octanol/Water) Of Clethodim Agan Technical., DACO: 2.14.11
637515	2003, UV/VIS Absorption Spectra Of Clethodim Agan Technical., DACO: 2.14.12
637509	2003, Thermal And Air Stability Of Clethodim Agan Technical., DACO: 2.14.13
637502	2003, Description Of Starting Material., Detailed Production Process Description, Discussion of Formation of Impurities, DACO: 2.11,2.11.3,2.11.4
637503	2003, Clethodim Technical: Five Lots Analysis And Method Validation., DACO: 2.13.1,2.13.3

1262760	2006, Clothodim Technical – 5-Lots Analysis and Method Validation, DACO: 2.13.1,2.13.2,2.13.3
637803	2003, Clothodim Technical Five Lots Analysis And Method Validation., DACO: 2.13.1,2.13.3
1292799	2006, Clothodim Technical – 5-Lots Analysis and Method Validation, DACO: 2.13.1,2.13.2,2.13.3

B. Renseignements pris en compte dans le cadre de l'évaluation toxicologique

Liste d'études et de renseignements présentés par le titulaire

Numéro du document de l'ARLA	Référence
1226179 et 1232645	1986, Microbial mammalian microsome mutagenicity plate incorporation assay with RE-45601 technical (83.2% purity, SX-1688) (CEHC 2555), DACO: 4.5.4
1226180, 1226185-88, 1226982, 1231837 et 1234279	1988, Chronic oral oncogenicity study in mice with Chevron RE-45601 technical (SX-1688)(2107-145), DACO: 4.4.2
1226181 et 1232646	1986, Microbial mammalian microsome mutagenicity plate incorporation assay with RE-45601 (83 % purity, SX-1688)(SOCAL 2505), DACO:4.5.4
1226182 et 1232647	1986, Chromosome aberrations in Chinese hamster ovary (CHO) cells with Chevron RE-45601 technical (T4529.337), DACO: 4.5.4
1226183 et 1232643	1987, Cytogenetics assay in bone marrow cells of rats following acute oral exposure to RE-45601 technical (T9072.107), DACO: 4.5.4
1226184 et 1232648	1986, In vivo-in vitro hepatocyte DNA repair assay - in vitro evaluation of unscheduled DNA synthesis (UDS) following oral administration of Chevron RE-45601 technical to B6C3F1 mice (LSC-1901), DACO: 4.5.4
1227357	1988, Five week oral toxicity study in rats with RE-47719 (SX-1801)(CEHC 2940), DACO: 4.6.1
1227358	1988, Five week oral toxicity study in rats with RE-51228 (SX-1803) (CEHC 2950), DACO: 4.5.1
1227359	1988, Oral teratogenicity and developmental toxicity screen in rats with RE-47719 (305-012), DACO: 4.5.2
1227360	1988, Oral teratogenicity and developmental toxicity screen in rats with RE-51228 (305-010), DACO: 4.5.2
1227361	1988, Microbial mammalian microsome plate incorporation mutagenicity assay with RE-47719 (SX-1801) (CEHC 2940), DACO: 4.5.4
1227362	1988, Chromosome aberrations in Chinese hamster ovary (CHO) cells: RE-47719 – Final toxicity report (T8229.337801), DACO: 4.5.4
1227371-77, 1227379, 1227381, 1227491, 1227493-98, 1230980 et 1230982-89	1989, Combined chronic oral toxicity/oncogenicity study in rats with RE- 45601 technical (SX-1688) (SOCAL 2506), DACO: 4.4.1, 4.4.2
1227382-91, 1227999 et 1234281	1987, Two generation (one litter) reproduction study in rats with RE-45601 technical (CEHC 2596), DACO: 4.5.1

Numéro de document de l'ARLA	Référence
1227866	1988, The comparative acute oral toxicity of RE-47719 (SX-1800) and RE-45601 technical (SX-1080) in adult female rats (2952), DACO: 4.2.1
1227867	1988, The comparative acute oral toxicity of RE-51228 (SX-1790) and RE-45601 technical (SX-1080) in adult female rats (2951), DACO: 4.2.1
1227881	1987, Four-week repeated-dose dermal toxicity study in rats with RE-45601 technical (SX-1080) (CEHC 2553), DACO: 4.3.4
1229811, 1229823, 1231078-79 et 1258262	1987, Teratology study in rats with Chevron RE-45601 technical (86-3162), DACO: 4.5.2
1229837, 1229848 et 1229850	1987, Teratology study in rabbits with Chevron RE-45601 (305-007), DACO: 4.5.2
1229846	1987, Microbial mammalian microsome plate incorporation mutagenicity assay with RE-51228 (CEHC 2656), DACO: 4.5.4
1229858	1988, Chromosome aberrations in Chinese hamster ovary (CHO) cells: RE-51228 (T8227 357005), DACO: 4.5.4
1229860-61	1986, Acute oral toxicity study in mice with Chevron RE-45601 technical (SX-1080)(2107-145), DACO: 4.2.1
1229862 et 1232654	1986, The acute oral toxicity of RE-45601 technical (SX-1080) in adult male and female rats (SOCAL 2606), DACO: 4.2.1
1229863 et 1232667	1986, The acute dermal toxicity of RE-45601 technical (SX-1080) in adult male and female rabbits (CEHC 2310), DACO: 4.2.2
1229864 et 1232669	1986, The acute inhalation toxicity of RE-45601 technical (SX-1080) in rats (CEHC 2315), DACO: 4.2.3
1229865 et 1232670	1986, The acute eye irritation potential of RE-45601 technical (SX-1080) (CEHC 2311), DACO: 4.2.4
1229866 et 1232671	1986, The four-hour skin irritation potential of RE-45601 technical (SX-1080) (CEHC 2312), DACO: 4.2.5
1229868 et 1232673	1986, Modified Buehler test for the skin sensitization potential of RE-45601 technical (SX-1080) (CEHC 2316), DACO: 4.2.6
1229869, 1231651 et 1231077	1986, Four-week subchronic oral toxicity study in mice with RE-45601 technical (SX-1080) (2107-140), DACO: 4.3.1
1229870-71	1986, Five week pilot feeding study in rats with RE-45601 technical (SX-1073) (SOCAL 2477), DACO: 4.3.1
1229872-74, 1229882 et 1232678	1986, 13-week oral toxicity study in rats with RE-45601 technical (SX-1080) (SOCAL 2511), DACO: 4.3.1
1229895 et 1231653	1987, A ninety-day subchronic oral toxicity study in dogs with Chevron RE-45601 technical (85-2090), DACO: 4.3.1
1229901	1988, One-year oral toxicity study in dogs with Chevron RE-45601 technical (SX-1080) (2107-155), DACO: 4.3.1
1227915 et 1232681	1988, The in vivo metabolism of [Propyl-1-^{14}C] clethodim in rats (2515) (721.18), DACO: 6.4
1571885-86	2006, Clethodim technical: acute oral neurotoxicity (gavage) study in rats (A76057), DACO: 4.5.12
2308888	2012, A 90-day oral dietary neurotoxicity study of clethodim in rats (1940180) (380480), DACO: 4.5.13
2308886	2012, A 28-day dietary dose range-finding neurotoxicity study of clethodim in rats (1940150) (380481), DACO: 4.5

Numéro de document de l'ARLA	Référence
2306669	2012, A 28-day oral (dietary) range-finding immunotoxicity study of clethodim in female B6C3F1 mice ([illegible]), DACO: 4.8(B)
2306670	2012, A 28-day oral (dietary) immunotoxicity study of clethodim in female B6C3F1 mice ([illegible]), DACO: 4.8(B)

Autres renseignements pris en compte

i) Renseignements publiés

Numéro de document de l'ARLA	Référence
2896238	2007, Clethodim: Human Health Risk Assessment for Proposed Uses on Herb Subgroup 19A, Leafy Greens Subgroup 4A, Sesame seed, Safflower seed, Legume Vegetable Group 6, Hops, Asparagus, and Flax seed. US EPA Memorandum. PC Code: 121011, Petition Nos.: [illegible], [illegible], [illegible], [illegible] and [illegible]. DP Number: [illegible], March 7, 2007
2896237	2008, Revised Clethodim Human Health Assessment Scoping Document in Support of Registration Review. US EPA Memorandum. PC Code: 121011, DP Number: [illegible] & [illegible], September 9, 2008
2896236	2016, Clethodim: Preliminary Risk Assessment for Registration Review. US EPA Memorandum. PC Code: 121011, DP Number: [illegible] & [illegible], January 20, 2016
2896233	1992, Clethodim: Summary of Toxicology Data. California EPA. November 9, 1992

C. Renseignements pris en compte dans l'évaluation des risques professionnels et autres

Études et renseignements présentés par le titulaire

Numéro de document de l'ARLA	Référence
1227066	THE PERCUTANEOUS ABSORPTION OF 14C - SELECT 2 EC (RE-45601) IN MALE RATS ([illegible]), DACO: 5.8
1183600	HERBICIDES: CLETHODIM: SELECT: A STUDY TO DETERMINE THE EXPOSURE OF HERBICIDE APPLICATORS TO CLETHODIM FROM MIXING AND APPLYING SELECT ([illegible]) ([illegible]), DACO: 5.1
2107788	Agricultural Reentry Task Force (ARTF). 2008. Data Submitted by the ARTF to Support Revision of Agricultural Transfer Coefficients.

Autres renseignements pris en compte

i) Renseignements publiés

Aucun

ii) Renseignements inédits

Numéro de document de l'ARLA	Référence
2381030	DACO: 5.8(A)_in_vivo_Review
2381029	DACO: 5.4_Review

D. Renseignements pris en compte dans l'évaluation des risques par le régime alimentaire

Études et renseignements présentés par le titulaire

Numéro de document de l'ARLA	Référence
1058014	2005. Clethodim: Magnitude of the Residue on Coriander. Final Analytical Report. Enviro-Test Laboratories/Xenos Division, Report # XEN03-84 . Included as Appendix F of AAFC Study #AAFC03-046, pages 120-213 of 213 pages. GLP. Unpublished.
1058015	2005. Clethodim: Magnitude of the Residue on Coriander. AAFC Study # AAFC03-046, pages 1-119 of 213 pages. GLP. Unpublished.
1065760	1993. Confirmatory Method for the Determination of Clethodim and Clethodim Metabolites in Crops, Animal Tissues, Milk, and Eggs. Method: EPA-RM-26D-2.
1065761	1994. PR Notice 88-5 Validation of Valents Confirmatory Method for the Determination of Clethodim and Clethodim Metabolites in Crops, Animal Tissues, Milk, and Eggs: Method EPA-RM-26D-2 (Revision February 1, 1993)
1065764	1990 b. Freezer Storage Stability of Clethodim Residues on Cottonseed Processed Parts.
1065765	1991. Freezer Storage Stability of Clethodim Residues on Soybean Processed Parts.
1065766	1988. Confined Rotational Crop Study of [Ring-4, 6-14C] Clethodim with Carrots, Lettuce and Wheat. Chevron Chemical Company, Laboratory Project Identification MEF-0036, 99 Pg.
1148244	1992. Herbicides: Clethodim: Select Residue Studies in Potatoes,Canada,1990-1991 (REF:92-001.DC)
1148245	1992. Herbicides: Clethodim: Select Residue Studies in Soybeans,Canada,1990-1991 (REF:92-002.DC)
1157287	1995. Herbicides: Clethodim: Select Residue Studies in Lentils Canada 1993-1994; REF: 94-102. DC (January 1995)
11607760	1995. Herbicides: Clethodim: Select: Residue Studies in Alfalfa, Canada, 1993-1994 (REF:95-040.DC)
11607766	1995. Herbicides: Clethodim: Select: Residue Studies in Peas, Canada, 1993-1994 (REF:95-036.DC)
1171065	1996. Herbicides: Clethodim: Select. Residue Studies in Mustard, Canada, 1994-1995. April 1996. (REF:96-034.DC)
1171066	1996. Herbicides: Clethodim: Select. Residue Studies in Sunflower/Sunola, Canada, 1994-1995. April 1996. (REF:96-035.DC)

Numéro de document de l'ARLA	Référence
1175023	1998. Magnitude of Residues in Processed Sunflower Seed. Analytical Portions of the Processing Study for Argentina. Date Stamped-"Received Health Evaluation Division Mar 5 1998" (TMN-765;M-387;T-701) (Clethodim)
1175024	1998. Magnitude of Residues in Processed Sunflower Seed. Analytical Portions of the Processing Study for Italy. Date Stamped-"Received Health Evaluation Division Mar 5 1998" (TMN-569;0292-89;0266-91;0340-91) (Clethodim)
1175025	1996. Magnitude of Clethodim Residues In Sunflowers-Seeds And Processed Parts. Date Stamped-"Received Health Evaluation Division Mar 18 1998" (V-11186;MRID#44323402) [*Note-Page#317,529,532,536 Missing]
1184497	1998. Residue Data Submitted in Support of Minor Use of 96-522, Select to Control Annual Grasses on Dry Onions, Residue Trial Specification Form, Pesticide Residue Report from Health Canada, Method, Example Chromatograms and Laboratory Submissions Sheets and Copies of the Laboratory Reports [Select;Regn.#22625]
1196377	2005.Clethodim: Magnitude of the Residue on Fenugreek. Study No. AAFC03-049. Unpublished study prepared by Agriculture and Agri-Food Canada, Ottawa, ON. 209 pp.
1196378	2005. Clethodim: Magnitude of the Residue on Fenugreek. Final Analytical Report.
1227015	1988. The in vivo metabolism of [propyl-1-14C] clethodim in rats (2515)
1227023	1988. Plant metabolism study of [Ally-2-14C] Clethodim. Laboratory Project identification: MEF-0005, Study Volume 1 of 1; File No.: 721.14/Clethodim. Dec. 22, 1988
1227024	1988. Plant Metabolism Study of [Ring-4,6-14C]-Clethodim in Carrots, Soybeans and Cotton. TOMEN Report #149. Unpublished.
1227025	1988. Analytical Method for The Determination of Clethodim Residues (RM-26)
1227026	1988. Summary - Clethodim on Canola, Flax
1227027	1988. Select Residue Analysis 1988 Crops (Flax, Canola)
1229447	1988. The in Vivo Metabolism Of [Propyl-1-14C] Clethodim in Lactating Goat (MEF-0038)
1229468	1988. [Ring-4,6-14C] Clethodim: A Radiocarbon Metabolism Study in Laying Hens.
1229471	1989. Cow Feeding Study: Determination of Residues of Clethodim in Bovine Tissues and Milk (ADC 1124)
1229469	Clethodim (5%) and Clethodim Sulfoxide (95%): Meat and Egg Residue Study in White Leghorn Chickens (88 EM 9), DACO: 7.5
1232663	1988. Analytical Methodology – Canola, Flax and Soybeans
1237305	1992. Confirmatory Method for the Determination of Clethodim and Clethodim Metabolites in Crops, Animal Tissues, Milk and Eggs (RM-26D-1)
1598359	2001. Clethodim: Magnitude of the Residue on Spinach. Lab Project Number: 06243.99-NYR01. Unpublished Study Prepared by IR-4 Project at Rutgers, the State University of New Jersey, North Brunswick, NJ. 261 pages.
1701888	1994. The Determination for Clethodim Residues in Crops, Chicken and Beef Tissues, Milk and Eggs Duplicate: PMRA# 1701951.
1701890	2008. Clethodim: Magnitude of the Residue on Blueberry. IR-4 PR No. 05234, Laboratory Identification No. 05234.04-NYR17. Unpublished study prepared by IR-4 Project Headquarters, Princeton, NJ. 265 pages. Duplicate: PMRA# 1701953

Numéro de document de l'ARLA	Référence
2066127	1999. Clethodim: Magnitude of Residues in/on Cranberries.14-JUN-99. (IR4 PR# 05358) Duplicate: PMRA#s 1095532, 2066155
2265024	2012. Clethodim: Magnitude of the Residue in and on Dill. Study Number AAFC03-047, Laboratory Identification Number: AAFC03-047-200. Unpublished study prepared by Pest Management Centre, Agriculture and Agri-Food Canada, Ottawa, ON, 645 pages. Duplicate: PMRA# 2265043
2265069	2012. Clethodim: Magnitude of the Residue on Caraway. Study Number AAFC03-044, Laboratory Identification Number: AAFC03-044-200. Unpublished study prepared by Pest Management Centre, Agriculture and Agri-Food Canada, Ottawa, ON, 237 pages.
2265170	2012. AAFC04-054 Clethodim in Caraway - Final Report - Supervised Residue Trial Analytical Methodology.
2303325	2013. Aafc06-052 Centurion (Clethodim PCP#27598) Residue Report Radish - Supervised Residue Trial Analytical Methodology. Duplicate: PMRA#s 2303349, 2303370, 2303385, 2303402, 2303423
2303339	2013. Clethodim: Magnitude of the Residue on Carrot." Study No. AAFC06-053R. Laboratory Identification Number: AAFC06-053R-301. Unpublished study prepared by the Pest Management Center, Agriculture and Agri-food Canada, Ottawa, ON, 387 pages. Duplicate: PMRA#s 2303321, 2303348, 2303369, 2303384, 2303456
2348144	2013. Residue Report - Clethodim: Magnitude of the Residue on Basil – Residue Trial Analytical Methodology (Plant and/or Animal Commodities). Duplicate: PMRA# 2348190

Autres renseignements pris en compte

Examens effectués à l'étranger

Numéro de document de l'ARLA	Référence
2536100	JMPR, 1994. The Joint FAO/WHO Meeting on Pesticide Residues (JMPR) JMPR Evaluation for Clethodim. JMPR no. (187)
2536103	JMPR, 1999. The Joint FAO/WHO Meeting on Pesticide Residues (JMPR) JMPR Evaluation for Clethodim. JMPR no. (187)
2536104	JMPR, 2002. The Joint FAO/WHO Meeting on Pesticide Residues (JMPR) JMPR Evaluation for Clethodim. JMPR no. (187)

E. Renseignements pris en compte dans l'évaluation des risques pour l'environnement

Études et renseignements présentés par le titulaire

Numéro de document de l'ARLA	Référence
1074722	2002, ACUTE TOXICITY OF CLETHODIM 240 CE TO *DAPHNIA MAGNA*. BIOAGRI LABORATORIOS LTDA. RF-0409.206.103.02. MAKHTESHIM-AGAN OF NORTH AMERICA LTD., # 90004978. GLP, UNPUBLISHED., DACO: 9.3.5
1074729	2002, ACUTE TOXICITY OF CLETHODIM 240 CE TO EARTHWORM *EISENIA FOETIDA*. BIOAGRI LABORATORIOS LTDA, RF-0409.203.109.02. MAKHTESHIM-AGAN OF NORTH AMERICA LTD., # 90005050. GLP, UNPUBLISHED., DACO: 9.2.8
1074730	2002, ACUTE TOXICITY OF CLETHODIM 240 CE TO FISH *DANIO RERIO*. BIOAGRI LABORATORIOS LTDA, RF-0409.208.098.02. MAKHTESHIM-AGAN OF NORTH AMERICA LTD., # 90004977. GLP, UNPUBLISHED., DACO: 9.5.4
1074731	2002, AVIAN ACUTE ORAL TOXICITY TEST OF CLETHODIM 240 CE IN JAPANESE QUAILS (*COTURNIX COTURNIX JAPONICA*). BIOAGRI LABORATORIOS LTDA., RF-0409.302.115.02. MAKHTESHIM-AGAN OF NORTH AMERICA LTD., # 90004975. GLP, UNPUBLISHED., DACO: 9.6.4
1074732	2002, TOXICITY OF CLETHODIM 240 CE TO ALGAE *PSEUDOKIRCHNERIELLA SUBCAPITATA*. BIOAGRI LABORATORIOS LTDA., RF-0409.202.095.02. MAKHTESHIM-AGAN OF NORTH AMERICA LTD., # 90004979. GLP, UNPUBLISHED., DACO: 9.8.6
1074744	2003, HYDROLYSIS OF CLETHODIM AGAN TECHNICAL AS FUNCTION OF PH. BIOAGRI LABORATORIOS LTDA, RF-0409.012.038.02. MAKHTESHIM-AGAN OF NORTH AMERICA LTD., # 90006023. GLP, UNPUBLISHED, DACO: 8.2.3.2
1074745	2003, PHOTOLYSIS IN WATER BY ARTIFICIAL SUNLIGHT OF CLETHODIM AGAN TECHNICAL. BIOAGRI LABORATORIOS LTDA, RF-0409.013.047.02. MAKHTESHIM-AGAN OF NORTH AMERICA LTD., # 90006022. GLP, UNPUBLISHED., DACO: 8.2.3.3.2
1074746	2003, SOIL ADSORPTION/DESORPTION OF CLETHODIM AGAN TECHNICAL. BIOAGRI LABORATORIOS LTDA, RF-0409.027.044.02. MAKHTESHIM-AGAN OF NORTH AMERICA LTD., # 90006025. GLP, UNPUBLISHED., DACO: 8.2.4.2
1074747	2002, ACUTE TOXICITY OF CLETHODIM AGAN TECHNICAL TO EARTHWORM (*EISENIA FOETIDA*). BIOAGRI LABORATORIOS LTDA, RF-0409.203.110.02. MAKHTESHIM-AGAN OF NORTH AMERICA LTD., # 90005080. GLP, UNPUBLISHED., DACO: 9.2.3.1
1074748	2002, ACUTE CONTACT TOXICITY OF CLETHODIM AGAN TECHNICAL TO HONEYBEES (*APIS MELLIFERA*) (AFRICANIZED). BIOAGRI LABORATORIOS LTDA, RF-0409.204.117.02. MAKHTESHIM-AGAN OF NORTH AMERICA LTD., # 90005081. GLP, UNPUBLISHED., DACO: 9.2.4.1
1074749	2002, ACUTE ORAL TOXICITY OF CLETHODIM AGAN TECHNICAL TO HONEYBEES (*APIS MELLIFERA*) (AFRICANIZED). BIOAGRI LABORATORIOS LTDA, RF-0409.205.015.02. MAKHTESHIM-AGAN OF NORTH AMERICA LTD., # 90005082. GLP, UNPUBLISHED., DACO: 9.2.4.2
1074750	2002, ACUTE TOXICITY OF CLETHODIM AGAN TECHNICAL TO *DAPHNIA MAGNA*. BIOAGRI LABORATORIOS LTDA, RF-0409.206.104.02. MAKHTESHIM-AGAN OF NORTH AMERICA LTD., # 90005083. GLP, UNPUBLISHED., DACO: 9.3.2
1074751	2003, ACUTE TOXICITY OF CLETHODIM AGAN TECHNICAL TO FISH *DANIO RERIO*. BIOAGRI LABORATORIOS LTDA, RF-0409.208.099.02. MAKHTESHIM-AGAN OF NORTH AMERICA LTD., # 90005085. GLP, UNPUBLISHED., DACO: 9.5.2.1

1074752	2002, AVIAN ACUTE ORAL TOXICITY OF CLETHODIM AGAN TECHNICAL IN JAPANESE QUAILS (*COTURNIX COTURNIX JAPONICA*). BIOAGRI LABORATORIOS LTDA, RF-0409.302.116.02. MAKHTESHIM-AGAN OF NORTH AMERICA LTD., # 90005089. GLP, UNPUBLISHED., DACO: 9.6.2.3
1074753	2003, AVIAN DIETARY TOXICITY TEST OF CLETHODIM AGAN TECHNICAL IN JAPANESE QUAILS (*COTURNIX COTURNIX JAPONICA*). BIOAGRI LABORATORIOS LTDA, RF-0409.303.027.02. MAKHTESHIM-AGAN OF NORTH AMERICA LTD., # 90004976. GLP, UNPUBLISHED., DACO: 9.6.2.6
1074754	2002, TOXICITY OF CLETHODIM AGAN TECHNICAL TO ALGAE *PSEUDOKIRCHNERIELLA SUBCAPITATA*. BIOAGRI LABORATORIOS LTDA, RF-0409.202.096.02. MAKHTESHIM-AGAN OF NORTH AMERICA LTD., # 90005079. GLP, UNPUBLISHED., DACO: 9.8.2
1140881	1993, HERBICIDES: CLETHODIM: SELECT - SOIL DISSIPATION STUDY CANADA, 1992 (93-020.DC), DACO: 8.3.2.3
1150035	1993, HERBICIDES:CLETHODIM:SELECT SOIL DISSIPATION STUDY NOVA SCOTIA, 1992 (REF:93-060.DC), DACO: 8.3.2.3
1226985	1988, HYDROLYSIS STUDY ON RE-45601 (MEF-0013/8703899), DACO: 8.2.1
1226986	1988, [4,6-RING-14C] - CLETHODIM PHOTODEGRADATION IN WATER (MEF-0024), DACO: 8.2.1
1226987	1988, [ALLYL-2-14C] - CLETHODIM PHOTODEGRADATION IN WATER (MEF-0025/8815098), DACO: 8.2.1
1226988	1988, CLETHODIM PHOTODEGRADATION ON SOIL (MEF-0022/88005410), DACO: 8.2.1
1226989	1988, FREUNDLICH SOIL ADSORPTION/DESORPTION COEFFICIENTS OF CLETHODIM AND THREE METABOLITES (MEF-0102/8829844), DACO: 8.2.4.1
1226990	1988, THE AEROBIC SOIL METABOLISM OF CLETHODIM USING [RING-4,6-14C] AND [ALLYL-2-14C] CLETHODIM (MEF-0015/0016/8819576), DACO: 8.2.3.1
1226991	1988, THE AEROBIC SOIL METABOLISM OF [PROPYL-1-14C] CLETHODIM (MEF-0014/8721028), DACO: 8.2.3.1
1226992	1988, THE AEROBIC SOIL METHABOLSIM OF [RING-4,6-14C] CLETHODIM (MEF-0063/8819578), DACO: 8.2.3.1
1227450	1986, ACUTE TOXICITY OF CHEVRON RE-45601 TECHNICAL TO RAINBOW TROUT IN A STATIC TEST SYSTEM (34968), DACO: 9.5.2.1
1227460	1988, CHARACTERIZATION OF 14C RESIDUES IN BLUEGILL SUNFISH TREATED WITH [ALLYL-2-14C]-CLETHODIM OR [CYCLOHEXENE-1-ONE-4,6-14C]-CLETHODIM, (MEF - 0020), DACO: 9.5.5
1227461	1987, UPTAKE, DEPURATION AND BIOCONCENTRATION OF [ALLYL-2-14C] AND [CYCLOHEXENE-1-ONE-4,6-14C] RE-45601 TO BLUEGILL SUNFISH *LEPOMIS MACROCHIRUS* (8728216), DACO: 9.5.5
1227462	1986, BEE ADULT TOXICITY DUSTING TEST (BATDT) EVALUATING THE COMPARATIVE ACUTE CONTACT TOXICITY OF RE-45601: 9433-16,87.9% TECHNICAL SELECT TO HONEY BEE WORKER ADULTS (439), DACO: 9.2.4.1,9.5.2.1
1227464	1986, ACUTE TOXICITY OF CHEVRON RE-45601 TECHNICAL TO *DAPHIA MAGNA* IN A STATIC TEST SYSTEM (34969), DACO: 9.3.1,9.5.2.1
1229455	1988, SELECT FIELD SOIL DISSIPATION STUDIES -CANADIAN SOIL DISSIPATION, (86/090),DACO: 8.3.2.3
1229456	1986, RE-45601 TECHNICAL (SX-1688): AN ACUTE ORAL TOXICITY STUDY WITH THE BOBWHITE (162-165), DACO: 9.6.2.1
1229457	1986, RE-45601 TECHNICAL (SX-1688): A DIETARY LC50 STUDY WITH THE BOBWHITE (162-166), DACO: 9.6.2.1
1229459	1986, RE-45601 TECHNICAL (SX-1688): A DIETARY LC50 STUDY WITH THE MALLARD (162-167), DACO: 9.6.2.1
1229460	1987, RE-45601 TECHNICAL: A PILOT REPRODUCTION STUDY WITH THE BOBWHITE *COLINUS VIRGINIANUS* (162-176), DACO: 9.6.3.1

1229461	1988, RE-45601 TECHNICAL: A ONE GENERATION REPRODUCTION STUDY WITH THE BOBWHITE COLINUS VIRGINIANUS(162-183), DACO: 9.6.3.1
1229462	1987, RE-45601 TECHNICAL: A PILOT REPRODUCTION STUDY WITH THE MALLARD *ANAS PLATYRHYNCHOS* (162-177), DACO: 9.6.3.1
1229463	1988, RE-45601 TECHNICAL: A ONE-GENERATION REPRODUCTION STUDY WITH THE MALLARD ANAS PLATYRHYNCHOS (162-184), DACO: 9.6.3.1
1229464	1986, ACUTE TOXICITY OF CHEVRON RE-45601 TECHNICAL TO BLUEGILL SUNFISH IN A STATIC TEST SYSTEM (34967) (CON'T ON 756), DACO: 9.5.2.1
1231549	1989, EFFECTS OF SELECT 2EC ON NON-TARGET PLANT SPECIES (GREENHOUSE DATA), DACO: 9.2.7
1233497	1990, TIER 1 VEGETATIVE VIGOR NONTARGET PHYTOXICITY STUDY USING SELECT (CLETHODIM) (LR 89-54A), DACO: 9.8.6
1233498	1990, TIER 2 VEGETATIVE VIGOR NONTARGET PHYTOXICITY STUDY USING SELECT (CLETHODIM) (LR 89-55A), DACO: 9.8.6
1233500	1990, TIER 2 SEED GERMINATION/SEEDLING EMERGENCE NONTARGET PHYTOTOXICITY STUDY USING SELECT(CLETHODIM) (LR 89-55B), DACO: 9.8.6
1234270	1989, CLETHODIM: SELECT - SOIL DISSIPATION STUDY (90-312 DC), DACO: 8.3.2.3
1234271	1990, CLETHODIM: TOXICITY OF SELECT TO EARTHWORMS (E 310 0323-2), DACO: 9.2.3.1
1234274	1990, LEACHING STUDY OF CLETHODIM & ITS MAJOR SOIL METABOLLITES BY SOIL THIN-LAYER CHROMATOGRAPHY METHOD (MEF-142/9006840), DACO: 8.2.4.1
1234275	1990, THE AEROBIC AQUATIC METABOLISM OF [RING-4, 6-14C] CLETHODIM (MEF-0140/9004982), DACO: 8.2.3.1
1234276	1990, THE ANAEROBIC AQUATIC METABOLISM OF [RING-4, 6-14C] CLETHODIM (MEF-0141/9004983), DACO: 8.2.3.1
1234277	1990, THE AEROBIC SOIL METABOLISM OF CLETHODIM USING [RING-4, 6-14C] AND [ALLYL-2-14C] CLETHODIM-REVISED JAN. 5, 1990 (MEF-0015/0016/8914823), DACO: 8.2.3.1
1234998	1990, ACUTE TOXICITY OF RE-45601 TECHNICAL TO THE FRESHWATER ALGAE *SELENASTRUM CAPRICORNUTUM* PRINTZ (38373), DACO: 9.8.2
1234999	1990, ADDENDUM TO ACUTE TOXICITY OF RE-45601 TECHNICAL TO THE FRESHWATER ALGAE SELENASTRUM CAPRICORNUTUM PRINTZ(S-3238-A), DACO: 9.8.2
1307584	1998, IMPACTS OF AGRICULTURE ON SURFACE WATER QUALITY IN ALBERTA. PART I: HAYNES CREEK STUDY, CAESA (CANADA - ALBERTA ENVIRONMETALLY SUSTAINABLE AGRICULTURE AGREEMENT) ALBERTA AGRICULTURE, FOOD AND RURAL DEVELOPMENT, DACO: 8.6
1307590	1995, OVERVIEW OF PESTICIDE DATA FOR ALBERTA SURFACE WATERS. PHASE 2: SELECTION OF SOIL LANDSCAPE UNITS AND STUDY DESIGN CONSIDERATIONS FOR THE SURFACE WATER QUALITY MONITORING, CAESA , DACO: 8.6
1371483	2006, ANAEROBIC SOIL METABOLISM OF (C14) CLETHODIM, DACO: 8.2.3.4.4
1371484	2006, ASSESSMENT OF TOXIC EFFECTS OF CLETHODIM TECHNICAL ON THE DUCKWEED *LEMNA GIBBA* IN A SEMI STATIC TEST, (20061137/01-AALG) DACO: 9.8.5
1560632	2003, PESTICIDE SAMPLING PROGRAM FOR SELECTED MUNICIPAL DRINKING WATER SUPPLIES IN NEW BRUNSWICK.:TABLES 4-6: RESULTS BY MUNICIPALITY AND QA/QC SAMPLES. DACO: 8.6
1640595	2003, PESTICIDE SAMPLING PROGRAM FOR SELECTED MUNICIPAL DRINKING WATER SUPPLIES IN NEW BRUNSWICK, DACO: 8.6
2149073	2002, AGRICULTURE AND THE SUSTAINABILITY OF WATER QUALITY IN THE ASSINIBOINE DELTA AQUIFER. MANITOBA CROP DIVERSIFICATION CENTRE., DACO: 8.6

2416279	1990, DATA EVALUATION RECORD. CITATION: PACK, D.E. 1988B. THE AEROBIC SOIL METABOLISM OF CLETHODIM USING [RING-4, 6-14C]- AND [ALLYL-2-14C]CLETHODIM. LAB PROJECT ID MEF-0015/0016/8819576. UNPUBLISHED STUDY PERFORMED AND SUBMITTED BY CHEVRON CHEMICAL COMPANY, RICHMOND CA. MRID# 40974521 REVISED 1/5/90. MRID # 413768-01, DACO: 8.2.3.4.2
2416280	2006, EUROPEAN COMMISSION, DRAFT ASSESSMENT REPORT (DAR) - PUBLIC VERSION - INITIAL RISK ASSESSMENT PROVIDED BY THE RAPPORTEUR MEMBER STATE THE NETHERLANDS FOR THE EXISTING ACTIVE SUBSTANCE CLETHODIM OF THE THIRD STAGE (PART A) OF THE REVIEW PROGRAMME REFERRED TO IN ARTICLE 8(2) OF COUNCIL DIRECTIVE 91/414/EEC VOLUME 3, ANNEX B, B.8, DACO: 12.5.8
2416281	1990, CLETHODIM -NEW CHEMICAL REGISTRATION STANDARD, OFFICE OF PESTICIDES AND TOXIC SUBSTANCES, USEPA, DACO: 12.5.8
2416283	2006, EUROPEAN COMMISSION, DRAFT ASSESSMENT REPORT (DAR) - PUBLIC VERSION - INITIAL RISK ASSESSMENT PROVIDED BY THE RAPPORTEUR MEMBER STATE THE NETHERLANDS FOR THE EXISTING ACTIVE SUBSTANCE CLETHODIM OF THE THIRD STAGE (PART A) OF THE REVIEW PROGRAMME REFERRED TO IN ARTICLE 8(2) OF COUNCIL DIRECTIVE 91/414/EEC VOLUME 3, ANNEX B, B.9, DACO: 12.5.9
2416284	2011, EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY JOURNAL; 9 (10): 2417. CONCLUSION ON PESTICIDE PEER REVIEW OF THE PESTICIDE RISK ASSESSMENT OF THE ACTIVE SUBSTANCE CLETHODIM, DACO: 12.5.7
2416285	2007, ECOLOGICAL RISK ASSESSMENT EVALUATING CLETHODIM (PC 121011) FOR THE PROPOSED NEW USE ON LEAFY GREENS, SESAME, SAFFLOWER, HERBS, HOPS, ASPARAGUS, LEGUME; UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, DACO: 12.5.7
2416286	1999, FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, CLETHODIM (187), DACO: 12.5.7
2452948	2014, CLETHODIM: PRELIMINARY ECOLOGICAL RISK ASSESSMENT FOR REGISTRATION REVIEW, UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, DACO: 12.5.9
2452949	2012, DATA EVALUATION RECORD - CITATION: CLETHODIM: A FLOW-THROUGH LIFE-CYCLE TOXICITY TEST WITH THE SALTWATER MYSID (*AMERICAMYSIS BAHIA*), STUDY COMPLETION DATE: 2011, DACO: 12.5.9
2452950	2012, DATA EVALUATION REPORT ON THE TOXICITY OF CLETHODIM TECHNICAL TO SHEEPSHEAD MINNOW (*CYPRINODON VARIEGATUS*), EARLY LIFE STAGE, DACO: 12.5.9
2452951	2012, DATA EVALUATION RECORD- 72-3(B) -- ACUTE EC 50 TEST WITH AN ESTUARINE/MARINE MOLLUSK SHELL DEPOSITION STUDY, CITATION: CLETHODIM: A 96-HOUR SHELL DEPOSITION TEST WITH THE EASTERN OYSTER (CRASSOSTREA VIRGINICA), STUDY COMPLETION DATE: 2011, DACO: 12.5.9
2452952	2012, TWO ECOTOXICITY DATA EVALUATION RECORD (DER) ADDENDUMS ON ECOLOGICAL EFFECTS OFCLETHODIM ON TERRESTRIAL MONOCOT PLANT SPECIES, UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, DACO: 12.5.9
2452954	2014, UPDATE DER MRID 41685104 DOC#2049490 (PC CODE 121011- CLETHODIM) - CITATION: TIER 2 SEED GERMINATION/SEEDLING EMERGENCE NONTARGET PHYTOTOXICITY STUDY USING SELECT (CLETHODIM). LABORATORY PROJECT NO. LR 89-55B. CONDUCTED BY PAN-AGRICULTURAL LABORATORIES, INC., FRESNO, CA. SUBMITTED BY VALENT USA CORPORATION, WALNUT CREEK, CA. STUDY COMPLETION DATE: JUNE 28, 1990., DACO: 12.5.9

2452959	2014, UPDATE DER MRID 41685105, DOC#2049491 (PC CODE 121011 - CLETHODIM) - CITATION: TIER 2 VEGETATIVE VIGOR NONTARGET PHYTOTOXICITY STUDY USING SELECT (CLETHODIM). LABORATORY PROJECT NO. LR 89-55A. CONDUCTED BY PAN-AGRICULTURAL LABORATORIES, INC., FRESNO, CA. SUBMITTED BY VALENT USA CORPORATION, WALNUT CREEK, CA. STUDY COMPLETION DATE: MAY 29, 1990., DACO: 12.5.9
2452960	2008, REVISED CLETHODIM HUMAN HEALTH ASSESSMENT SCOPING DOCUMENT IN SUPPORT OF REGISTRATION REVIEW, UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, DACO: 12.5.9
2452961	2012, REVIEW OF THREE ECOTOXICITY STUDIES ON ECOLOGICAL EFFECTS OF CLETHODIM, UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY,DACO: 12.5.9
2452962	2011, DATA EVALUATION RECORD ON THE CHRONIC TOXICITY OF CLETHODIM AGAN TECHNICAL TO FRESHWATER INVERTABRATES - DAPHNIA SP. CITATION: 2002, CHRONIC TOXICITY OF CLETHODIM AGAN TECHNICAL TO DAPHNIA MAGNA. UNPUBLISHED STUDY PERDORMED BY BIOAGRI LABORATORIES LTD., PIRACICABA, BRAZIL. LABORATORY STUDY NO. RF-0409.207.032.02. STUDY SPONSORED BY AGAN CHEMICAL MANUFACTURERS LTD., ASHDOD, ISRAEL. STUDY INITIATED JULY 10, 2002 AND COMPLETED SEPTEMBER 30, 2002. DACO: 12.5.9
2463531	1988, CYCLOHEXANEDIONE HERBICIDES ARE SELECTIVE AND POTENT INHIBITORS OF ACETYL-COA CARBOXYLASE FROM GRASSES - PLANT PHYSIOLOGY, VOLUME 86, PAGES 983 TO 986, DACO: 8.6
2475150	2010, INDIRECT PHOTODEGRADATION OF CLETHODIM IN AQUEOUS MEDIA. BYPRODUCT IDENTIFICATION BY QUADRUPOLE TIME-OF-FLIGHT MASS SPECTROMETRY - JOURNAL OF AGRICULTURAL FOOD CHEMISTRY, VOLUME 58, NUMBER 5, PAGES 3068 TO 3076, DACO: 8.2.3.3.2
2475152	2013, HERBICIDES - ADVANCES IN RESEARCH, CHAPTER 6, DEGRADATION OF CYCLOHEXANEDIONE OXIME HERBICIDES, DACO: 8.2.3.3.2
2475154	1990, EFFECTS OF PH AND ADJUVANTS ON CLETHODIM PHOTODEGRADATION - JOURNAL OF AGRICULTURAL FOOD CHEMISTRY, VOLUME 38, PAGES 875 TO 878, DACO: 8.2.3.3.2

Autres renseignements pris en compte

i) Renseignements publiés

Atkins, E.L., D. Kellum, K.W. Atkins. 1981. Reducing pesticide hazards to honey bees: mortality prediction techniques and integrated management techniques. Univ Calif, Div Agric Sci, Leaflet 2883. 22 pp.

Cohen, S.Z., S.M. Creeger, R.F. Carsel and C.G. Enfield. 1984. Potential for pesticide contamination of groundwater resulting from agricultural uses. Pages 297-325 In R.F. Krugger and J.N. Seiber, eds., Treatment and Disposal of Pesticide Wastes. ACS Symposium Series No. 259. American Chemical Society, Washington, DC, pp. 297-325.

Crailsheim, K., L.H.W. Schneider, N. Hrassnigg, G. Buhlmann, U. Brosch, R. Gmeinbauer and B. Schoffmann. 1992. Pollen consumption and utilization in worker honeybees (*Apis mellifera carnica*): dependence on individual age and function. J. Insect Physiology 38(6): 409-419.

Crailsheim, K., N. Hrassnigg, R. Gmeinbauer, M.J. Szolderits, L.H.W. Schneider and U. Brosch. 1993. Pollen utilization in non-breeding honeybees in winter. J. Insect Physiology 39(5): 369-373.

Fletcher, J.S., Nellessen, J.E., and Pfleeger, T.G., 1994. Literature review and evaluation of the EPA food-chain (Kenaga) nomogram, an instrument for estimating pesticide residues on plants. Environmental Toxicology and Chemistry 13:1383-1391.

Goring, C.A.I., D.A. Laskowski, J.W. Hamaker and R.W. Meikle. 1975. Principle of pesticide degradation in soil. In (Haque, R. and V.H. Freed, eds.) Environmental dynamics of pesticides. Plenum Press, New York, pp. 135–172.

Gustafson, D.I., 1989. Groundwater ubiquity score: a simple method for assessing pesticide leachability. Environmental Toxicology and Chemistry, v. 8, no. 4, p. 339-357.

Harris, L.E., 1975. Guide for Estimating Toxic Residues in Animal Feeds or Diets. U.S.EPA, Washington. EPA/540/9-75-019 (NTIS reference #: PB 243 748).

Hoerger, F. and E.E., Kenaga. 1972. Pesticide residues on plants: correlation of representative data as basis for estimation of their magnitude in the environment. In: Coulston F; Korte F. (eds). Global aspects of chemistry, toxicology and technology as applied to the environment, Vol. I. Thieme, Stuttgart, and Academic Press, New York. pp. 9-28.

Kenaga E.E., 1973. Factors to be considered in the evaluation of the toxicity of pesticides to birds in their environment. In: Coulston F, Dote F. (eds). Global aspects of chemistry, toxicology and technology as applied to the environment, Vol. II. Thieme, Stuttgart, and Academic Press, New York. pp. 166-181.

Koch, H. and P. Weißer. 1997. Exposure of honey bees during pesticide application under field conditions. Apidologie 28: 439-447.

McCall, P.J., D.A. Laskowski, R.L. Swann and H.J. Dishburger. 1981. Measurements of sorption coefficients of organic chemicals and their use in environmental fate analysis. In Test Protocols for Environmental Fate and Movement of Toxicants. Proceedings of AOAC Symposium, AOAC, Washington D.C.

McEwen, F.L. and G.R. Stephenson. 1979. The use and significance of pesticides in the environment. John Wiley and Sons Inc. Toronto. 282 pp.

Nagy, K.A., 1987. Field metabolic rate and food requirement scaling in mammals and birds. Ecological Monographs 57:111-128.

Rortais, A., G. Arnold, M.P. Halm and F. Touffet-Briens. 2005. Modes of honeybees exposure to systemic insecticides: estimated amounts of contaminated pollen and nectar consumed by different categories of bees. Apidologie 36: 71-83.

Spector, W.S., 1956. Handbook of Biological Data. W.B. Saunders, Philadelphia, p. 78, 187.